ÖMKi
Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet
Research Institute of Organic Agriculture | Forschungsinstitut für biologischen Landbau

PARTNER OF FIBL SWITZERLAND

On-farm kutatás 2012

Az első év eredményei

ÖMKi 2013

Előszó

Dr. Drexler Dóra
Az ÖMKi ügyvezetője

Az ökológiai gazdálkodás a talajok és az élővilág épségének, az emberek egészségének megőrzését célzó termelési rendszer. Erkölcsi alapvetéseken nyugszik, ugyanakkor követelményeit ma már részletes jogszabályok írják le. Ökológiai gazdálkodásból származó termékként, vagy köznapi szóhasználattal biotermékként csak olyan élelmiszerek forgalmazhatók, melyek előállítását és kereskedelmét akkreditált ellenőrző szervezetek kontrollálják és tanúsítják.

Az ökológiai gazdálkodás ötvözi a hagyományt, a tudományos kutatást és az innovációt. Az ökogazdálkodásban a műtrágyák, szintetikus növényvédőszerek és adalékanyagok használata tilos, hiszen ezek ellenkeznek a termelési rendszer alapelveivel. Éppen ezért az ökológiai gazdálkodásban üzemi szinten még számos olyan termesztéstechnológiai és feldolgozási kérdés nyitott, melyre a konvencionális mezőgazdaság és élelmiszeripar már megadta saját válaszait. Ilyen fejlesztési területek például a vegyszermentes gyomkezelés, a biológiai növényvédelem egyes kérdései, de említhetnénk a fajtaválasztást és az ökológiai nemesítést is. Az ökogazdálkodás kutatása, az adott agroökológiai környezethez igazodó, egyszerűen alkalmazható megoldások kifejlesztése, adaptálása és megosztása elengedhetetlen a hazai professzionális biotermesztők sikeréhez.

A jelen kiadvány az Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet Közhasznú Nonprofit Kft. (ÖMKi) 2012-ben megvalósított üzemi, vagy más néven on-farm kísérleteit mutatja be. A kísérletek célja, hogy együttműködésben a gazdálkodókkal növeljük az ökológiai mezőgazdaság hazai tudásbázisát, fejlesszük az ágazat szereplői közötti kapcsolatokat és biztosítsuk a lehetőséget a tapasztalatok kicserélésére és megosztására.

Szeretném megragadni az alkalmat, hogy megköszönjem az on-farm program idei résztvevőinek a kutatásba befektetett munkájukat: az újdonságokra nyitott biogazdák, innovatív kutatóintézetek, a kísérleteket készítményeikkel támogató cégek, a munkát szakmai tanáccsal segítő szakemberek tették lehetővé, hogy a jelen kiadványt kezében tarthatja az Olvasó. Külön köszönet illeti a svájci *Forschungsinstitut für biologischen Landbau* (FiBL) kutatóintézetet – az ÖMKi alapítóját – és a Pancivis Alapítványt a tevékenységünk végzéséhez szükséges anyagi támogatás biztosításáért.

Az ökológiai gazdálkodás a világ legdinamikusabban fejlődő mezőgazdasági rendszere. Bízunk benne, hogy munkánkkal és az itt publikált első éves eredményekkel, ha csak kicsit is, de hozzájárulhatunk ahhoz, hogy ez Magyarországon is így legyen!

Tartalomjegyzék

Előszó 1

Az ÖMKi on-farm kutatási hálózata 3

Burgonyafajták vizsgálata ökológiai gazdaságokban 5

A cseresznyelégy elleni védekezés lehetősége *Beauveria bassiana* hatóanyagú készítménnyel 23

Közép-magyarországi paradicsom tájfajták vizsgálata ökológiai gazdálkodásban 32

Növénykondicionáló szerek tesztelése ökológiai gabonatermesztésben 41

Fajgazdag szőlősorköz-takarónövényzet magkeverékek fejlesztése és alkalmazási lehetőségei magyarországi szőlőültetvényekben 53

Magas biológiai értékű tömegtakarmányt biztosító gyep kialakítása az ökológiai gazdálkodás keretei között: előzetes eredmények 64

Együttműködő partnerek

Pannon Egyetem,
Agrártudományi Centrum,
Burgonyakutatási Központ
8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.
Tel./fax: +36 83 545 104
E-mail: *rbk@georgikon.hu*
Honlap: *www.burgonyakutatas.hu*

Biocont Magyarország Kft.
1139 Budapest, Hajdú u. 42-44.
Tel.: +36 20 823 2627
Fax: +36 27 302 818
E-mail: *info@biocont.hu*
Honlap: *www.biocont.hu*

Budapesti Corvinus Egyetem,
Ökológiai és Fenntartható
Gazdálkodási Rendszerek Tanszék
1118 Budapest, Villányi út 29-43.
Tel.: +36 1 482 6235
Fax: + 36 1 482 6325
E-mail: *okotanszek@uni-corvinus.hu*
Honlap: *http://okogazd.uni-corvinus.hu*

Magyar Nemzeti Vidéki Hálózat
1223 Budapest, Park u. 2.
Tel.: +36 1 362 8100
Fax: +36 1 362 8104
E-mail: mnvh@mnvh.eu
Honlap: *www.mnvh.eu*

Vindependent: Magyar Független
Szőlő- és Bortermelők
Országos Szövetsége Egyesület
3910 Tokaj, Pf. 3.
E-mail: *info@vindependent.hu*
Honlap: *www.vindependent.hu*

Debreceni Egyetem
AGTC MÉK Növénytudomány Intézet
4032 Debrecen, Böszörményi u. 138.
Tel: +36 52 508 462
Fax: +36 52 508 463
E-mail: *szendreine@agr.unideb.hu*
Honlap: *www.agr.unideb.hu*

Tokaji Borvidék Szőlészeti
és Borászati Kutatóintézet
3915 Tarcal, Könyves Kálmán u. 54.
Tel: +36 47 380 148
E-mail: *info@tarcalkutato.hu*
Honlap: *www.tarcalkutato.hu*

Debreceni Egyetem,
Természettudományi Kar,
Ökológiai Tanszék
4032 Debrecen, Egyetem tér 1.
Tel.: +36 52 512 900 / mellék: 22619
vagy 22620
Fax: +36 52 431 148
E-mail: *molinia@gmail.com*
Honlap: *http://ecology.science.unideb.hu*

Növényi Diverzitás Központ
2766 Tápiószele, Külsőmező 15.
Tel.: +36 53 380 070 vagy 53 380 071
Fax: +36 53 380 072
E-mail: *nodik@mail.nodik.hu*
Honlap: *www.nodik.hu*

Az ÖMKi on-farm kutatási hálózata

Drexler Dóra – Papp Orsolya – Csáki Tamás

Az ÖMKi 2012-ben kezdte meg on-farm kutatási programját. Az on-farm kutatási hálózat nem más, mint a hazai ökológiai gazdaságokban megvalósuló üzemi kísérletek rendszere. Életszerű helyzetekben kivitelezett, egyszerű kísérletek beállítását jelenti működő gazdaságokban, illeszkedve a gazdálkodók által meghatározott termelési célokhoz. A kísérletek témáját a résztvevő gazdaságokkal közösen alakítjuk ki. A megvalósítás során nincsenek – nem is lehetnek – szigorúan kontrollált, egy változóra szűkített körülmények, hanem a mindennapi élet változatos gyakorlatában teszteljük, hogy adott fajta, készítmény vagy éppen magkeverék miképp teljesít. A hálózatban résztvevő gazdák így közvetlenül a saját termőterületükről és termesztéstechnológiájukról kapnak visszajelzést. Ugyanakkor, mivel egy-egy témában több, egymástól igen eltérő adottságú gazdaságban állítunk be kísérletet, az eredmények átfogóbb képet adnak a hazai ökológiai termesztési gyakorlatról és az egyes esetekben alkalmazható megoldásokról.

Az on-farm kutatás lelke az együttműködés: A kísérletek kiválasztása, megvalósítása, kiértékelése és az eredmények megvitatása szoros kapcsolatot teremt a sokszor évtizedes gyakorlati tapasztalattal rendelkező gazdálkodók és a programban résztvevő szakértők, kutatók és nemesítők között. Az évközi találkozók, terepi rendezvények, kóstolók vagy eredményértékelő műhelyek a gazdatársadalom körében is lehetőséget adnak a közösség-alkotásra. A szereplők között kialakuló párbeszéddel a szakmai információk hozzáférhetőbbé válnak, a kölcsönösen megosztott tapasztalatok és hozzáértés sokszorozódik és minden fél olyan elemeket sajátíthat el, amelyekre a rendszer többi tagja segítsége nélkül nem, vagy kevésbé lenne képes.

Hazánkban az üzemi kísérletek, a gyakorlatban történő vizsgálódás nagy múltra tekint vissza, és a biogazdálkodás területén is jelentős tapasztalattal rendelkező tangazdaságok működnek. Az ökológiai gazdálkodásban on-farm jellegű kísérletezésre azonban mindeddig nem volt példa. Nyugat-Európában és Észak-Amerikában jelentős szerepük van az on-farm típusú rendszereknek a gazdálkodók információval való ellátásában, innovatív jó gyakorlatok kifejlesztésében és terjesztésében. Az Egyesült Államok Mezőgazdasági Minisztériuma fenntartható mezőgazdasági kutatásért és oktatásért felelős programjában (SARE) már az 1970-es évek óta működnek on-farm hálózati kísérletek. Európában szintén régóta elterjedt ez a kutatási módszer és alapvető fejlesztési eszközévé vált olyan biokutatási intézeteknek, mint a holland Louis Bolk Intézet, az angol Elm Farm kutatóközpont vagy a norvég NORSOK Intézet. Partnerintézetünk, a svájci székhelyű FiBL (Forschunginstitut für biologischen Landbau) immár 40 éves fennállása folyamán számos on-farm kísérlettel és praktikus kiadványok közreadásával erősítette a kapcsolatot a kutatás és a gyakorlat között. A szisztéma olyannyira sikeresnek bizonyult, hogy működési elvét Németországban és Ausztriában is átvették. Ausztriában Bionet néven működik on-farm vizsgálati rendszer a FiBL Austria, az Osztrák Agrárkamara, a BIO AUSTRIA ökogazda szövetség, agráregyetemek és természetesen a gazdálkodók részvételével.

A külföldi pozitív példákat követve 2012-ben ökológiai zöldség-, gyümölcs- és szántóföldi termesztés témakörében az alábbi on-farm kísérleteket indítottuk el:

- Hat rezisztens, keszthelyi nemesítésű burgonyafajta termesztéstechnológiai, minőségi és mennyiségi eredményeinek vizsgálata 12 ökogazdaságban;
- Közép-magyarországi paradicsom tájfajták tulajdonságainak vizsgálata sztenderdizált kísérletben és on-farm körülmények között;
- A cseresznyelégy elleni biológiai védekezés lehetőségei entomopatogén gombát tartalmazó készítménnyel 3 ökológiai cseresznyésben;
- Növénykondicionáló készítmények beltartalomra gyakorolt hatásának vizsgálata ökológiai gabonatermesztésben;
- Őshonos gyepmag keverékek tesztelése fajgazdag szőlősorköz-takarónövényzet kialakításához.

Megállapíthatjuk, hogy az ökológiai on-farm kutatás első éve jó eredménnyel zárult: a kezdeményezésre sok biogazda mutatkozott nyitottnak, összesen 36 helyszínen valósult meg valamely témában on-farm kutatás és további 16 helyszínen jelenleg is folyamatban vannak ősszel indult kísérletek. Az öt elindított témában nemcsak a gazdák önkéntességére és lelkesedésére számíthattunk, de több elismert szakértővel is együttműködésbe léptünk és termékeik felajánlásával a tesztelt készítmények és fajták előállítói és forgalmazói is bekapcsolódtak a munkába. Két témában előadásaikkal, szakmai tanácsaikkal a svájci FiBL kutatói is támogatták a program sikeres megvalósítását.

A burgonya és paradicsom fajtavizsgálat során közös terepnapokon vehettek részt a gazdák, és elindult a közönségtájékoztatás, a fogyasztók bevonása is. A szőlősorköz-takarónövényzet kísérlet olyannyira közérdekűnek bizonyult, hogy több termesztési régióból, ökológiai és konvencionális gazdálkodást folytató szőlészetek egyaránt jelezték csatlakozási szándékukat, és az ökológiai szőlőtermesztésről szóló, szaktanácsadók számára akkreditált rendezvényünk több borvidékre is meghívást kapott. Az együttműködésekről, rendezvényekről, évközi kutatási eredményekről számos közlemény és hír jelent meg nyomtatásban és az elektronikus sajtóban.

Örömmel állapítottuk meg, hogy a hazai ökológiai mezőgazdálkodás szereplői nyitottsággal, érdeklődéssel fordultak az on-farm kutatás felé, és igényt tartanak a munkánkra. Éppen ezért 2013-ban folytatjuk a megkezdett kísérleteket, egyúttal új kutatási témákat is indítunk. Az első év eredményeinek itt közreadott összesítésével reméljük, hogy még többen kedvet kapnak a bekapcsolódáshoz, valamint az ágazatban érintettek tágabb köre is hasznos információkra talál!

Burgonyafajták vizsgálata ökológiai gazdaságokban

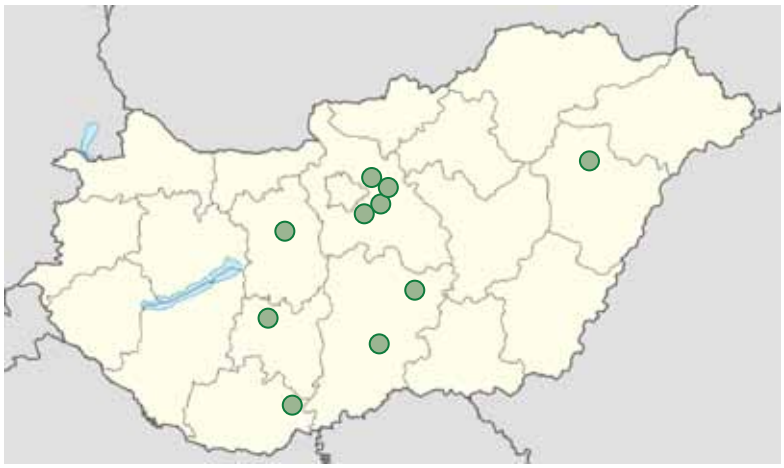
Papp Orsolya – Drexler Dóra

Bevezetés

A burgonya a legnagyobb mennyiségben fogyasztott zöldségféle hazánkban. Ezen belül a bioburgonya felvevőpiaca is stabilnak mondható, sőt növekvő érdeklődés mutatkozik iránta. A biotermesztők a fokozódó felvásárlási igényt eddig főleg a közismert fajták ökológiai termesztésével igyekeztek kielégíteni, de a konvencionális körülmények között bevált burgonyák nem mindig bizonyulnak alkalmasnak az ökológiai termesztésre. Annak érdekében, hogy pontos adatok és megfigyelések birtokában tehessünk javaslatot a biogazdák számára az ökológiai gazdálkodásban ajánlott burgonyafajtákra, 2012-ben burgonya fajtakísérletet állítottunk be az ország több tájegységében.

1. A vizsgálat általános módszertana

A 2012-es évben 12 minősített ökogazdaság csatlakozott a burgonya on-farm kísérleti hálózathoz (ld. 1. ábra). A kísérletben résztvevő gazdaságok összesített burgonyatermesztő területe 7,8 hektár volt, ezzel a hazai összes bioburgonya termesztőterület 20 %-át képviselték.



1. ábra
A 2012-es bioburgonya fajtavizsgálatban résztvevő gazdaságok elhelyezkedése Magyarországon (egy pont esetenként több gazdaságot is jelöl)

A kísérletben hat hazai nemesítésű burgonya fajtát vizsgáltunk meg (nemesítő: Pannon Egyetem, Burgonyakutatási Központ, Keszthely). A résztvevő biogazdák a nemesítő által rendelkezésre bocsátott fémzárolt, szuperelit minőségű gumókat az általuk megszokott módon ültették el és gondozták az év során. Fajtánként a parcellák mérete minimum 12 négyzetméter volt, amin egységesen 60 db gumót kellett elültetni, több gazdaságban azonban ennél nagyobb területen is vetettek (ld. 2. és 3. ábra). Viszonyítási alapnak és az eredmények összehasonlíthatósága végett kontroll fajtának a holland Desirée-t választottuk. A burgonyák kezeléséről, a termesztés körülményeiről a gazdálkodók jegyzőkönyvet vezettek, majd a betakarításkor mennyiségi és minőségi vizsgálatot végeztek velünk közösen. A kísérlet elindítása, a jegyzőkönyv összeállítása, a fajták évközi felvételezése és az eredmények értelmezése Dr. Polgár Zsolt, a PE Burgonyakutatási Központ igazgatója, és Dr. Bernhard Speiser, a svájci *Forschungsinstitut für biologischen Landbau* (FiBL) szakértője segítségével történt.

2. ábra *A 12 négyzetméteres kísérleti parcellák (helyszín: Isaszeg, homoktalaj)*

3. ábra *Nagyobb területű fajtakísérlet (helyszín: Gödöllő GAK, erdőtalaj)*

2. A kísérletben résztvevő fajták rövid jellemzése

A helyes fajtaválasztás döntően befolyásolhatja a termesztés sikerességét. Ez az állítás az ökológiai gazdálkodásra fokozottan igaz. Elsősorban a fajtán múlik az elérhető termés mennyisége, az egyes kórozókra, kártevőkre mutatott érzékenység és ezzel összefüggésben a védekezés költségessége, a megfelelő gumóminőség és ezáltal az eladhatóság. Általánosságban kijelenthető, hogy az ökológiai gazdálkodásban kifejezetten érdemes rezisztens fajtákkal foglalkozni, ezért a burgonya kísérleteink tárgyául (a nemesítők, forgalmazók és állami intézetek fajtavizsgálói véleményének figyelembe vételével) olyan fajtákat választottunk, melyek várhatóan jó ellenállóságot mutatnak a legfőbb kórokozókkal szemben.

A kiválasztás során további előnyt jelentett, hogy a fajtákat hazánk agro-ökológiai körülményei között nemesítették ki. A nemesítés célja, annak megkezdése idején népgazdasági érdeket szolgált: az ország élelmiszer önellátásának biztosítása végett hozták létre a vírusfertőzések okozta leromlásnak ellenálló, többszörösen visszavethető fajtákat. A nemesítés eredetileg tehát nem az ökológiai gazdálkodás számára történt, ellenállóságuk folytán azonban feltételezhetjük, hogy a fajták kiválóan alkalmasak a biogazdálkodás számára.

A kísérletben szereplő fajták jellemzése az alábbiakban olvasható. A bemutatás a nemesítő által közreadott információkon alapul.

BALATONI RÓZSA

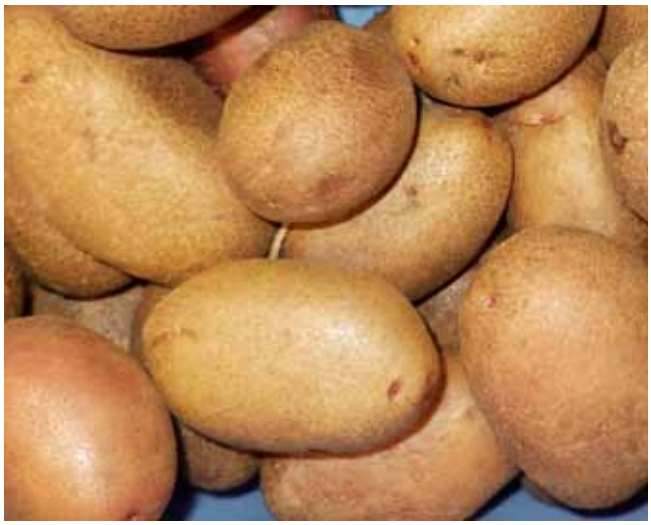
Érésidő: korai érésű

Gumójellemzők: sötét rózsa héjú, sárga húsú, nagy gumójú

Ellenállóság: magas fokon rezisztens a burgonyavírusokkal szemben, lombfitoftórával szemben közepesen fogékony, gumóvarasodással és fonalférgekkel szemben rezisztens

Felhasználás: „B" típusú, nem lisztes, általános célú étkezési burgonya

DÉMON



Érésidő: középkorai érésű

Gumójellemzők: sötét rózsa héjú, sárga húsú, nagy gumójú

Ellenállóság: magas fokon rezisztens a burgonyavírusokkal szemben, lombfitoftórával szemben közepesen fogékony, gumóvarasodással és fonalférgekkel szemben rezisztens

Felhasználás: „B" típusú, nem lisztes, általános célú étkezési burgonya

HÓPEHELY

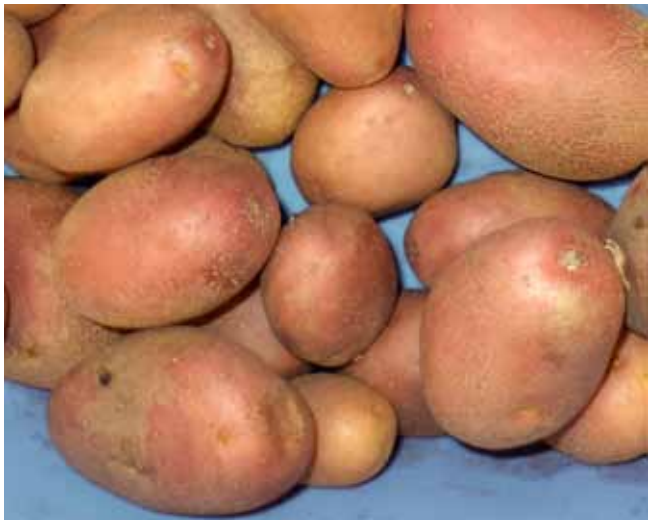
Érésidő: középkorai érésű

Gumójellemzők: sárga héjú, fehér húsú fajta

Ellenállóság: magas fokon rezisztens a burgonyavírusokkal szemben, lombfitoftórával szemben közepesen ellenálló, fonalférgekkel szemben rezisztens

Felhasználás: „B" típusú, nem szétfövő, általános célú étkezési burgonya.

KATICA



Érésidő: középkorai érésű

Gumójellemzők: fényes rózsa héjú, sárga húsú, közepes méretű gumókkal rendelkező fajta

Ellenállóság: magas fokon rezisztens a burgonyavírusokkal szemben, lombfitoftórával szemben közepesen fogékony, gumóvarasodással és fonalférgekkel szemben rezisztens

Felhasználás: „B" típusú, nem lisztes, általános célú étkezési burgonya

VÉNUSZ GOLD

Érésidő: középkorai érésű

Gumójellemzők: világossárga héjú, krémszínű húsú fajta

Ellenállóság: magas fokon rezisztens a burgonyavírusokkal és lombfitoftórával szemben, gumóvarasodással és fonalférgekkel szemben rezisztens

Felhasználás: „C" főzési típusú, enyhén lisztes étkezési burgonya.

WHITE LADY

Érésidő: középkorai érésű

Gumójellemzők: világossárga héjú és húsú fajta

Ellenállóság: magas fokon rezisztens a burgonyavírusokkal és lombfitoftórával szemben, gumóvarasodással és fonalférgekkel szemben rezisztens

Felhasználás: „C" főzési típusú, enyhén lisztes étkezési burgonya

DESIRÉE

Érésidő: közép érésű

Gumójellemzők: rózsa héjú, világossárga húsú fajta

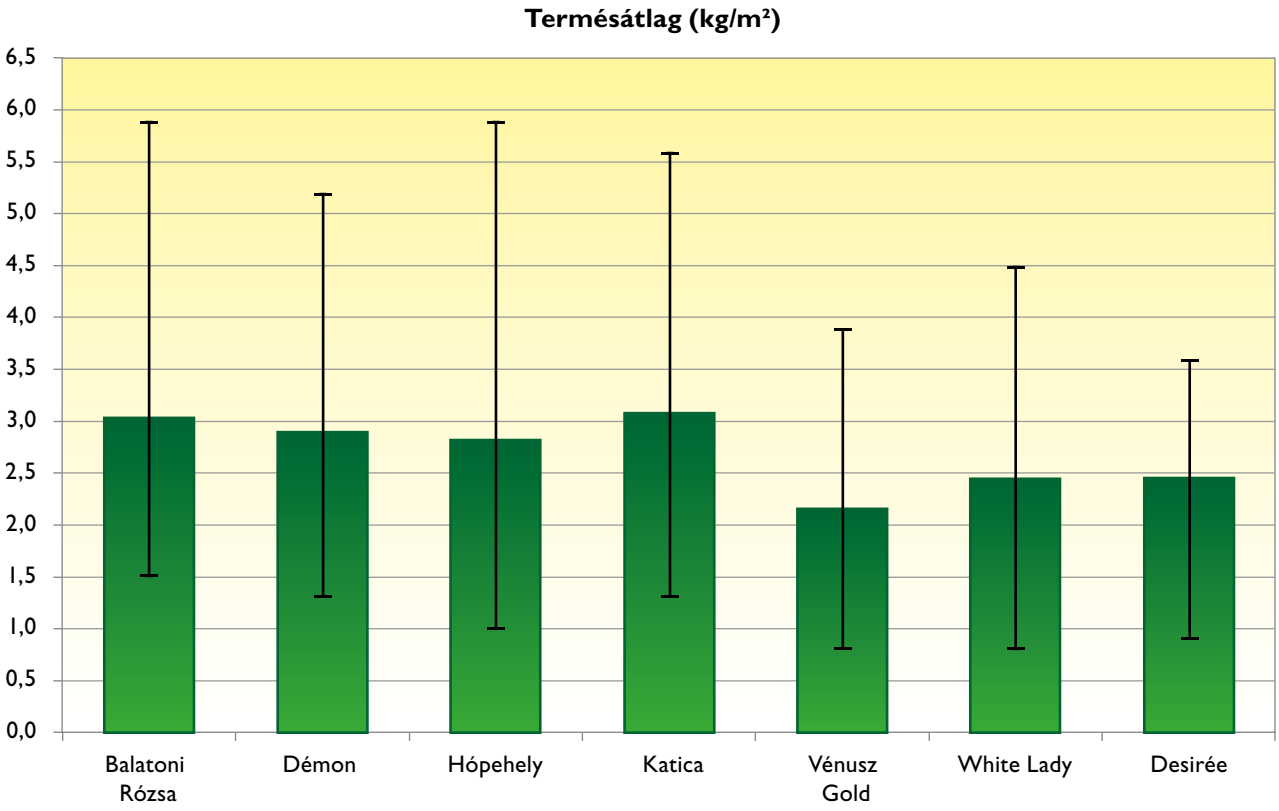
Ellenállóság: érzékeny a burgonya Y és levélsodró vírusra. Lombfitoftórával szemben közepesen ellenálló. Gumóvarasodásra és fonálférgekkel szemben fogékony.

Felhasználás: „A/B" főzési típusú, nem szétfövő étkezési burgonya

3. Összesített eredmények

3.1. A mennyiségi vizsgálat eredményei és értékelése

A 12 gazdaság kg/m²-ben kifejezett termésátlagait a 1. táblázatban, valamint a 4. ábrán foglaltuk össze. Az on-farm kísérlet jellegéből adódóan az összesített termésátlagok irányadó értékként értelmezendők, hiszen az egyes gazdaságokban a fajták eltérő kezelésben részesültek eltérő ökológiai körülmények között, ezért igen különböző mértékben teljesítettek.



4. ábra *A 2012-es bioburgonya on-farm kísérlet termésátlagai és a fajták minimum és maximum teljesítményének értékei (12 gazdaság eredményeinek összesítéséből)*

Az eredményekből megállapítható, hogy összesítve a vizsgált fajták többsége – egy év adatai alapján – versenyképes termésmennyiséget mutatott a kontroll fajtához képest. A termés mennyiségét a termőhely talajtípusa és az öntözés technológiája döntően befolyásolta, amelyet jól tükröz az 1. táblázat.

A terméseredmények jelentős szórásából látható, hogy több gazdaságban nem sikerült megközelíteni a fajta genetikai terméspotenciálját. Ezekben az esetekben mérlegelni kell, hogy a termesztés technológiája és/vagy a választott terület alkalmatlansága a bioburgonya gazdaságos termesztésének kerékkötője. A legtöbbször a termőhely adottságaihoz illesztett technológiával ökológiai gazdálkodási körülmények között is megközelíthető a fajtában rejlő terméspotenciál. Érdemes ezért több figyelmet fordítani a bioburgonya termesztés gyakorlati megvalósítására (ld. a *Bioburgonya. Minőség a termesztés minden lépésében, 2012* c. ÖMKi kiadványt).

	Székes-fehérvár	Isaszeg 1.	Gödöllő 1.	Isaszeg 2.	Kiskun-halas	Hajdú-hadház	Kiskun-félegyháza	Szada*	Galga-hévíz	Zsámbok	Gödöllő 2.	Szakály	Székely-szabar	**Átlag (kg/m²)**
Balatoni Rózsa	1,5	3,3	1,6	-	2,7	2,3	2,8	4,2	2,4	3,5	1,9	4,3	5,9	**3,03**
Démon	1,3	2,3	1,4	3,2	2,7	2	2,6	4,7	2,2	5,2	1,8	3,7	4,5	**2,89**
Hópehely	1,9	-	1	3,6	3,1	1,3	2,2	3,6	2,3	3,9	1,3	3,7	5,9	**2,82**
Katica	1,8	3,5	1,3	4,3	2,7	3	2,6	5,1	1,9	3,5	1,4	3,3	5,6	**3,08**
Vénusz Gold	0,8	-	0,8	2,8	2,3	2,2	1,3	3,9	1,4	2,1	1,1	3,3	3,9	**2,16**
White Lady	1,9	2	0,8	2,5	2,9	2,1	2,1	4,3	1,8	3	2,1	1,8	4,5	**2,45**
Desirée	1,5	2,5	3,3	3,3	2,6	-	2,2	8	-	2,2	0,9	3,6	-	**3,01**
Talaj	homok	homok	homok	homok	homok	barna homok	humuszos homok	homokos vályog	homokos vályog	löszös erdőtalaj	erdőtalaj	réti öntés	agyagos, kötött	
Öntözés	nem öntözött	virágzástól öntözött	2x öntözött	öntözött	öntözött	nem öntözött	öntözött	2x öntözött	öntözött	öntözött	nem öntözött	öntözött	1x öntözött	

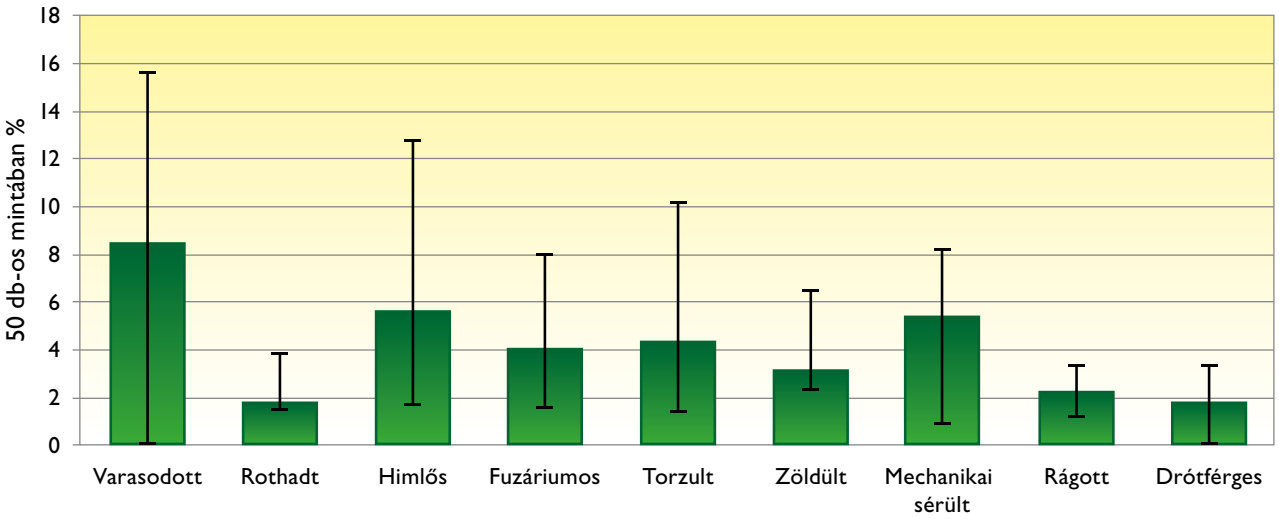
1. táblázat: *A 2012-es burgonya on-farm vizsgálat terméseredményei (kg/m²) gazdaságonként (a *-gal jelölt gazdaság biodinamikus minősítésű). A színes kiemelés a fajtánként elért három legjobb eredményt jelzi. Három gazdaságban nem ültettek Desirée-t, illetve a dokumentálás során egyes adatok nem kerültek rögzítésre.*

3.2. A kórtani és minőségi vizsgálat eredményei, értékelése

A 12 gazdaság terméséből fajtánként 50 darabos, válogatatlan gumómintát vettünk. A gumók teljes felszínén végeztünk vizuális vizsgálatot. Megszámoltuk a varas, himlős, fuzáriumos, rothadt, drótférges, rágott, mechanikailag sérült, zöldült és torzult gumókat. A burgonyagumót érintő más problémákra (pl. fonálféreg, fitoftóra, ezüstfoltosság, illetve a gumó belsejének problémái) nem terjedt ki a vizsgálat. A lombozat fitoftóra és vírus rezisztenciájának vizsgálatát a termesztési idény alatt terveztük elvégezni, de a 2012-es év csapadékszegénysége erre nem adott megfelelő lehetőséget (kicsi volt a fertőzési nyomás és a vírustünetek meghatározása bizonytalan volt).

Az 5. ábrán a minőségi problémák összesített átlageredményei láthatók. A betegség jelenlétét vagy hiányát vizsgáltuk a gumókon, a fertőzés mértékét (súlyosságát) nem jelenítettük meg. A függőleges vonalak az egyes mintákban talált legalacsonyabb és legmagasabb értékek közötti intervallumot mutatják. A diagram jól tükrözi az ökológiai burgonyatermesztésben általánosan előforduló főbb kórtani/minőségi problémákat, melyek egyrészt a használt fajták érzékenységéből, másrészt az alkalmazott technológiákból erednek.

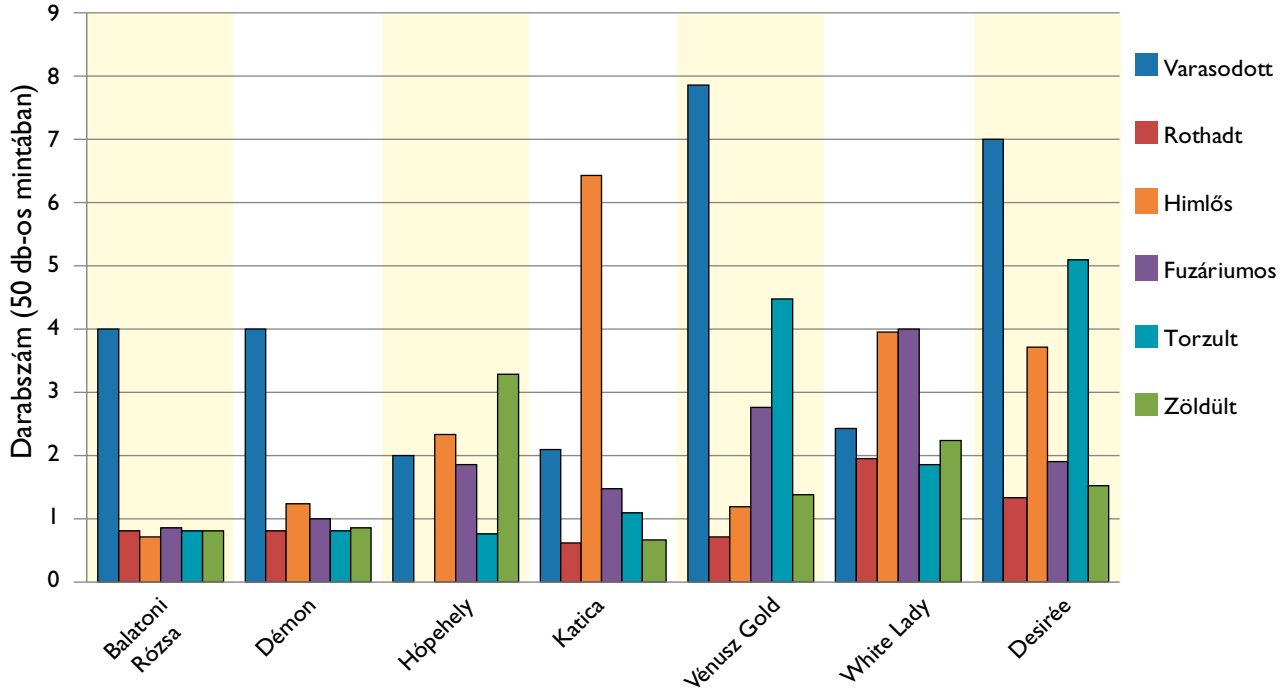
A betegségek közül a *varasodás* jelentette a legnagyobb problémát a gazdáknak, átlagban a termés 8 %-án jelent meg, kis vagy közepes súlyosságban. Annak ellenére, hogy a tünet a héjjal eltávolítható, befolyásolja a minőségi osztályba sorolást. Egyes fajták érzékenyebbnek mutatkoztak a varasodásra, valamint a világos héjon jobban szembetűnő a hiba (részleteket ld. 6. ábra). A gazda tudatos munkával csökkenteni tudja ezt a talajból származó fertőzést: jó területválasztással, zöldtrágyázással, a lomb jobb magnézium- és mangán-ellátottságával, gumókötéskor adott öntözéssel. A trágya érettségére is ügyelni kell, mert az éretlen trágya súlyosbíthatja a fertőzést.



5. ábra: *A 2012-es bioburgonya on-farm kísérlet minőségi vizsgálatának összesített eredményei, 1. rész: az egyes minőségi problémák előfordulási aránya (12 gazdaság, 6+1 fajtából fajtánként 50 gumó, összesen 4200 megvizsgált gumó alapján)*

A *himlő* (másnéven rizoktóniás betegség) szintén talajból származó kórokozó gomba kártétele. A gumók 5,4 %-án volt látható. Ugyan hámozással eltávolíthatóak a nyomai (a varasodáshoz hasonlóan), a fekete foltok azonban visszatetszést keltenek a vásárlókban, főleg a sárga héjú fajtákon. A fertőzést csökkentheti, ha könnyen felmelegedő talajba előcsíráztatott gumót vetünk, és a talajba kijuttatott trágya már tökéletesen lebomlott.

A harmadik, átlagban legnagyobb számban előforduló minőségi probléma a *mechanikai sérülés*, a gumók 5 %-át érintette. A sérült gumó nehezen eladható és nem tárolható. Főleg a kézi művelésű gazdaságok problémája a mechanikai sérülés, de előfordult gépi művelés mellett is. A sérülések csökkenthetők magasabb bakhát képzésével, nagyobb odafigyeléssel végzett betakarítással, megfelelőbb gép-beállítással. A 6. ábra fajtánként foglalja össze az olyan minőségi problémák arányát az 50 gumós mintában, amelyek bizonyos mértékben a fajta ellenálló képességétől függenek.



6. ábra: *A 2012-es bioburgonya on-farm kísérlet kórtani/minőségi vizsgálatának eredményei 2. rész: a fajta ellenállóságát jellemző minőségi mutatók (12 gazdaság, 6+1 fajtából fajtánként 50 gumó, összesen 4200 megvizsgált gumó alapján)*

A rózsa héjú fajták közül a korai Balatoni Rózsa és a középkorai Démon bizonyult a legellenállóbbnak. Esetükben a varasodást kivéve minden probléma megjelenése 2 % alatt volt. A rózsahéjú Katica kevésbé volt varas, de a himlő nagyobb százalékban támadta meg (13 %). A sárga héjú fajták közül a Hópehely mutatkozott a legellenállóbbnak, de nála, akárcsak a White Lady esetében, ügyelni kell a bakhát méretére, mert gumói érzékenyebbek a zöldülésre. A szintén sárga héjú Vénusz Goldnál fordult elő legnagyobb arányban a varasodás.

A gumótorzulás egyrészt a fajta egyenetlen vízellátásra mutatott érzékenységén múlik: a 2012-es év szegény volt csapadékban, s a nem kiegyenlített öntözéstechnológiát alkalmazó gazdaságokban erősebben jelentkezett a rapszodikus vízellátás gumótorzító hatása. Másrészt a torzulás annál nagyobb mértékben fordulhat elő, minél többször vetjük vissza a gumót (a leromlást okozó vírusfertőzés tovább rontja a fajta kevésbé kedvező időjárási körülményekhez való alkalmazkodó képességét). Részben ezzel is magyarázható a vírusfertőzésre érzékeny Desirée fajta magasabb torzulást mutató eredménye, mivel ebből a fajtából nem minden gazda szerzett be fémzárolt vetőgumót, hanem visszavetések is történtek. A keszthelyi fajtáknál, ahol a vetőgumók mind fémzárolt szuperelit minősítésűek voltak, a Vénusz Gold kivételével mindenhol 4 % alatt maradt a torzult gumók aránya. Mindez igen fontos az értékesíthető termés mennyisége, az áru piacossága és az elérhető értékesítési ár szempontjából. 2013-ban is meg fogjuk vizsgálni a keszthelyi fajták visszavetett, azaz elit minőségű gumóinak teljesítményét a torzulás tekintetében, hiszen e fajták vírusrezisztenciája feltételezhetően kizárja a vírusos leromlás okozta torzulás lehetőségét.

3.3. A gazdák véleményének összesítése

A betakarítás után a résztvevő biogazdák 1-5-ig terjedő skálán (1: nagyon rossz, 5: nagyon jó) értékelték a fajtákat három szempontból (ld. 2. táblázat):

- **termesztéstechnológiai jellemzők:** mennyire volt egyszerű, illetve problémás a gumók vetése, a lomb kezelése, a betakarítás;
- **termés jellemzők:** átlagos benyomás a termés mennyiségére, minőségére, küllemére, méreteloszlására vonatkozóan;
- **felhasználási érték:** kóstolás (főzve, sütve) alapján alkotott vélemény a burgonya fogyasztási értékéről, figyelembe véve az esetleges vásárlói észrevételeket is.

Fajta	Termesztés-technológiai jellemzők	Termés jellemzők	Felhasználási érték	Termesztené-e jövőre is?
Balatoni Rózsa	4,9	5,0	5,0	9 igen (9-ből)
Démon	4,3	4,4	4,2	7 igen (9-ből)
Hópehely	3,9	3,9	4,0	7 igen (9-ből)
Katica	4,4	4,0	4,2	6 igen (9-ből)
Vénusz Gold	3,6	2,9	3,3	5 igen (9-ből)
White Lady	3,9	3,2	4,0	4 igen (9-ből)
Desirée	3,8	2,9	4,4	3 igen (6-ból)

2. táblázat: *A 2012-es bioburgonya on-farm kísérletben résztvevő fajtákról alkotott gazdálkodói vélemények összegzése (a színskálával az adott oszlopban a három legjobb eredményt elérő fajta számát emeltük ki)*

A gazdák véleményének összegzéséből kiderül, hogy a vizsgált hat fajta túlnyomó többsége termesztéstechnológiai szereplésében és a termés jellemzőiben túlszárnyalta a kontroll fajtát, felhasználási értékben pedig a Balatoni Rózsa bizonyult jobbnak, a Démon és a Katica hasonlónak. Egy év tapasztalatai alapján a vizsgált fajták közül a Vénusz Goldot ítélték a gazdálkodók a legproblémásabbnak, ami abból eredhet, hogy a varasodás és himlő szempontjából érzékenyebb sárga héja miatt nagyobb odafigyelést, alaposabb technológiát igényel. Valószínűleg ugyanez az oka annak is, hogy a szintén sárga héjú, zöldülésre hajlamosabb White Lady-t kilencből csak négyen termesztenék újra. A többi fajtát a gazdák többsége a továbbiakban is termesztené. A Balatoni Rózsa esetében a pozitív vélemény egyöntetű. A felhasználási érték megítélésénél jól látható a hazai általános preferencia: a rózsa héjú burgonyák előnyben részesítése a világos héjúakkal szemben, mely pontosan ellentétes a nyugat-európai országokban uralkodó ízléssel.

3.4. Kóstoltatások eredményei

A vizsgálatban résztvevő fajtákat két alkalommal kóstolási próbával is megvizsgáltuk. A termesztési szezon közben, 2012. augusztus 7-én az on-farm kutatási hálózatban résztvevő gazdáknak terepszemlét szerveztünk, melynek keretében a Gódor Biokertészetben termelt fajtákból főtt mintasorozat készült. A 31 résztvevő a kóstolás során a minták színét, ízét, állagát, valamint az összbenyomást 1-től 5-ig terjedő skálán értékelte. Az adatokat átlagoltuk, majd ez alapján állapítottuk meg a helyezéseket, amelyet a 3. táblázatban mutatunk be.

FŐTT BURGONYA

	Balatoni Rózsa	Démon	Hópehely	Katica	Vénusz Gold	White Lady	Aladin
szín	I.	VI.	VII.	II.	V.	IV.	III.
íz	I.	VII.	III.	II.	V.	VI.	IV.
állag	I.	VII.	III.	II.	VI.	V.	IV.
összbenyomás	I.	VII.	IV.	II.	V.	VI.	III.

3. táblázat: *A 2012. augusztus 7-ei terepi on-farm találkozón lezajlott kóstoltatás eredményei fajtánként. A színes kiemelés az első három legjobb eredményt jelzi az adott kategóriában.*

A legjobb eredményeket az összes vizsgált jellemzőben egyöntetűen a Balatoni Rózsa és a Katica érte el; mind a Balatoni Rózsa, mind a Katica „B" főzési típusú fajta, a főtt mintasor jól kiemelte előnyeiket. Az Aladin nem képezte a 2012-es burgonya on-farm kutatás részét, a kóstolási sorba a Gódor Biokertészet ajánlása alapján került bele. A harmadik helyezésen osztozik a szintén „B" főzési típusú Hópehellyel.

A második kóstoltatás a SZIE Babatvölgyi Tangazdaságában történt a Gödöllői Helyi Élelmiszertanács (röviden: G7) és az ÖMKi közös szervezésében 2012. szeptember 22-én. A rendezvény célja az volt, hogy a termelői oldal találkozzon a fogyasztóival, és a különféle megjelenésű és ízű bioburgonyával megismerkedjenek a gasztronómia, a média és a szélesebb vásárlóközönség képviselői. A kísérletben résztvevő hat fajtából, valamint a gazdaságban termelt három másik fajtából sült és főtt mintasorozat készült. A 28 kóstoló személy itt is a minta színét, ízét és állagát és az összbenyomást értékelte. Az eredményeket a 4. táblázatban mutatjuk be.

SÜLT BURGONYA

	B. Rózsa	Démon	Hó-pehely	Katica	Vénusz Gold	White Lady	Desirée	Laura	Sarpo Mira
szín	V.	II.	V.	I.	VI.	IV.	III.	III.	VI.
íz	III.	VI.	IV.	II.	V.	I.	IX.	VIII.	VII.
állag	III.	V.	VI.	II.	III.	I.	VI.	VII.	IV.
összbenyomás	II.	IV.	VI.	I.	V.	III.	VII.	IX.	VIII.

FŐTT BURGONYA

	B. Rózsa	Démon	Hó-pehely	Katica	Vénusz Gold	White Lady	Desirée	Laura	Sarpo Mira
szín	I.	VIII.	V.	III.	IX.	VII.	IV.	VI.	II.
íz	II.	VI.	III.	IX.	VIII.	VII.	IV.	V.	I.
állag	I.	VII.	III.	VIII.	IX.	VI.	IV.	V.	II.
összbenyomás	I.	VII.	III.	VIII.	IX.	VI.	IV.	V.	II.

4. táblázat: *A 2012. szeptember 22-én lezajlott babati burgonyakóstoltatás eredményei fajtánként. A színes kiemelés az első három legjobb eredményt jelzi az adott kategóriában.*

A sült burgonya mintasor első három helyén összesítésben a Katica, a White Lady és a Balatoni Rózsa végzett. Az íz és állag tekintetében az első helyezett a White Lady lett, amely szépen igazodik a fajta „C" főzési típusához; érdekes módon az első három helyezésben szereplő másik fajták viszont „B" főzési típusúak. Az eredmény alapján ezért perspektivikusnak látszik az ajánlottól eltérő felhasználásuk is.

A főtt burgonya mintasorban a helyezések egyöntetűbbek; az első helyek többségét a Balatoni Rózsa, a második helyekét a Sarpo Mira, a bronzérmek többségét pedig a Hópehely érte el. Mindhárom fajta „B" főzési típusú. Úgy tűnik tehát, hogy a „B"-vel ellentétben a „C" típusú fajtákat valóban nem ajánlott a javasolttól elérő formában felhasználni.

A második főzési kóstoló eredményei megerősítették az elsőét a Balatoni Rózsa és a Hópehely kiváló teljesítménye tekintetében. A Katica itt a sült szériában teljesített jobban – míg a főtt szériában a termelőknél a második helyre került, a fogyasztóknál a mezőny végén járt. Jó eredményt adott a Sarpo Mira (szintén ellenálló) fajta kóstolási vizsgálata is, de mivel ebből a fajtából Magyarországon jelenleg fémzárolt vetőgumó nem áll rendelkezésre, a fajta-kísérletbe nem kerülhetett be.

4. Összegzés

Összességében megállapítható, hogy – egy év adatai alapján – a vizsgált hat keszthelyi fajta termőképességben és minőségben is versenyképes a kontroll fajtával, sőt, a Vénusz Gold-ot és a White Lady-t kivéve jobb eredményt is mutattak az egyes jellemzőkben, mint a közismert Desirée. A kísérletben résztvevő fajtákat a biotermesztők többségében pozitívan ítélték meg, azokat további vizsgálatra alkalmasnak tartják.

A 2012-es év tapasztalatai azt mutatják, hogy a fajták (és nem csak a burgonyafajták) alkalmasságát az ökológiai termesztésre mindenképpen érdemes on-farm kísérleti hálózatban is vizsgálni: a különböző termőterületeken, eltérő termesztéstechnológiai körülmények között nyert eredmények megmutatják a fajták valós ökológiai gazdálkodási körülmények közötti teljesítményét, és ezáltal a gyakorlatban hasznosítható információkat nyújtanak a gazdálkodók számára. A kísérletek több helyszínen rámutattak a termesztéstechnológia kritikus pontjaira, így elsősorban az öntözéstechnika és a talaj-eredetű gombabetegségekkel szembeni védekezés jelentőségére. Ezek fejlesztésével számottevően javítható a terméseredmény és a termés minősége.

A fajták oldaláról nézve az idei évben a száraz időjárás és a kis fertőzési nyomás miatt nem tudtuk tesztelni a lombfitoftórával szembeni ellenálló képességet, viszont megmutatkozott, hogy az ökológiai gazdálkodás körülményei között a varasodással szemben a fajták némileg fogékonyak voltak. Fogékonyságuk a Vénusz Gold kivételével azonban alacsonyabb volt a kontroll fajtáénál.

A fajtakísérlettel összefüggésben az ÖMKi a tenyészidőszak során több rendezvényt (terepi találkozót és kóstolót) is szervezett, melyeket a gazdák és a felhasználók egyaránt rendkívül hasznosnak találtak. Két rendezvényen kóstolás is zajlott, melynek keretében a résztvevők a kísérletben szereplő fajták főtt illetve sült mintáit értékelték. Mindkét kóstolón és mindkét elkészítési módban a Balatoni Rózsa, a Katica és a Hópehely érte el a dobogós helyezések zömét.

A burgonya on-farm kísérlettel párhuzamosan, a gazdálkodók, nemesítők, állami intézetek szakértői, egyetemi oktatók és kontroll szervezetek közreműködésével lefordítottuk és a hazai körülményekhez adaptáltuk a svájci FiBL Bioburgonya termesztéstechnológiai kiadványát. A közérthető, tömör, jól illusztrált kiadvány a gyakorlati ismeretekre koncentrálva mutatja be a minőségi bioburgonya termesztés legfontosabb tudnivalóit (a kiadvány díjmentesen letölthető a *www.biokutatas.hu* weboldalról, illetve nyomtatásban megrendelhető az *info@biokutatas.hu* címen).

5. További tervek

Az ÖMKi 2013-ban is folytatja a burgonya fajták on-farm vizsgálatát. A gazdálkodók visszajelzései alapján egyrészt tovább vizsgáljuk az állami fajtajegyzékben szereplő fajták ökológiai termesztésre való alkalmasságát. Másrészt visszavetésekkel megkezdjük a keszthelyi fajták vírusrezisztenciájának tesztelését. A fajták visszavethetősége az üzem költségvetése szempontjából fontos kérdés. Betegségekre fogékony fajták esetében ugyanis a több éven át folytatott visszavetés jelentős mennyiségi és minőségi veszteséget tud okozni.

Jelentős többletbevételt lehet elérni a jól időzített korai burgonya termesztéssel. 2013 februárjában indul a korai burgonya on-farm kísérlet, melyben a gazdák három, rövid tenyészidejű fajtát vetnek el; egy sorozatot fátyolfóliás takarás alatt és egyet takarás nélkül. A vizsgálatnak három fő kérdése van: (1) a termesztés helyszínén melyik korai fajta válik be leginkább; (2) megelőzhető-e a főszezon az alkalmazott fajtákkal; (3) milyen minőségi és mennyiségi különbség adódik a takart és a takaratlan sorozatok közt.

A 2012-es kórtani/minőségi vizsgálatból kapott eredmények és a gazdálkodók felvetése alapján 2013-ban több, ökológiai gazdálkodásban engedélyezett növénykondicionáló és növényvédő szer tesztelését is tervezzük. A termesztéstechnológiai kísérletek célja a jobb minőség és a burgonya fajtákban rejlő terméspotenciál jobb megközelítése.

A biogazdák és szaktanácsadók pozitív visszajelzéseire tekintettel 2013-ban is tartunk a NAKVI által akkreditált továbbképzéseket, terepi ismeretátadási és gyakorlati oktatási rendezvényeket. A találkozók egyúttal az induló fiatal gazdák tudásszintjének növelését és a bioburgonya termesztés szélesebb körű elterjedését is célozzák.
A találkozók, rendezvények terméklánc fejlesztő hatására alapozva folytatjuk a kísérletben résztvevő fajták érzékszervi vizsgálatát is, gasztronómiai szakemberek, feldolgozók, kereskedők és fogyasztók bevonásával. Célunk – a termesztéstechnológia javításával és a termelés bővítésével összefüggésben – a bioburgonya piacának fellendítése, amelyhez elengedhetetlen a felhasználói oldal körében végzett ismeretterjesztés és népszerűsítés.

6. Köszönetnyilvánítás

A kísérlet főszereplői a gazdák, akiknek ezúton is köszönjük az együttműködésre való nyitottságot és a vizsgálatba befektetett munkát: Erdődi Imre, Fehér Gabriella, Gódor Antal, Hajosovics György, Járosi Adrienn, Kovács Gergely, Kiss Kálmán Tibor, Kordás Róbert, Kovács Erzsébet, Kovács Levente, Matthew Hayes, Mondel István, Zöld Edit. Dr. Polgár Zsoltnak köszönjük az egész éves szakmai segítségét: tudásával a kísérlet teljes ideje alatt támogatta munkánkat, rendelkezésünkre bocsátotta a vetőgumókat, részt vett a kiadványok lektorálásában és a találkozók szakmai programján. Segítette az eredmények elemzését és hasznos tanácsokkal látta el a gazdákat. Köszönettel tartozunk a termesztéstechnológiai kiadvány megírásában való közreműködésért Dr. Gergely Lászlónak, László Gyulának, Dr. Kruppa Józsefnek, Szépkuthy Katalinnak. A babati burgonyakóstoló szervezésében Szoljár Csaba, a Solier Café tulajdonosa és a Gödöllői Helyi Élelmiszertanács tagja vállalt kiemelkedő szerepet. Végezetül köszönettel tartozunk Dr. Bernhard Speisernek az egész on-farm kísérlet során nyújtott konzultációs lehetőségért, szakmai tanácsaiért, előadásaiért és segítőkészségéért.

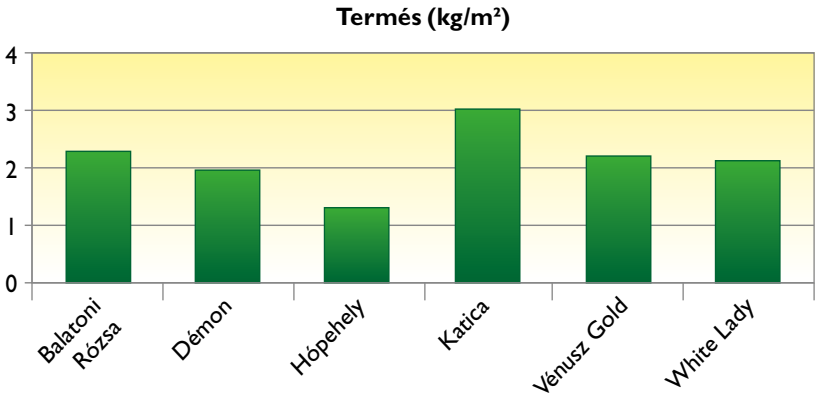
FÜGGELÉK: TERMÉSEREDMÉNYEK GAZDASÁGONKÉNT

Helyszín: Hajdúhadház

13 m²-es parcellák (60 db gumó)
Kézi művelés

Talaj: barna homok
Elővetemény: gabona
Trágyázás: szervestrágya, Philazonit
Zöldtrágyázás: olajretek-szöszösbükköny
Ültetés: 2012. IV. 25.
Öntözés: nincs
Permetezés: 3x réz, 3x Novodor
Betakarítás: 2012. IX. 15.

Fajta	Termés (kg/m²)	Hibátlan gumók száma (50 gumós mintában)	A minta átlagos küllemi osztályzása
Balatoni Rózsa	2,3	37	5
Démon	2	31	5
Hópehely	1,3	31	4
Katica	3	39	5
Vénusz Gold	2,2	41	4
White Lady	2,1	38	4

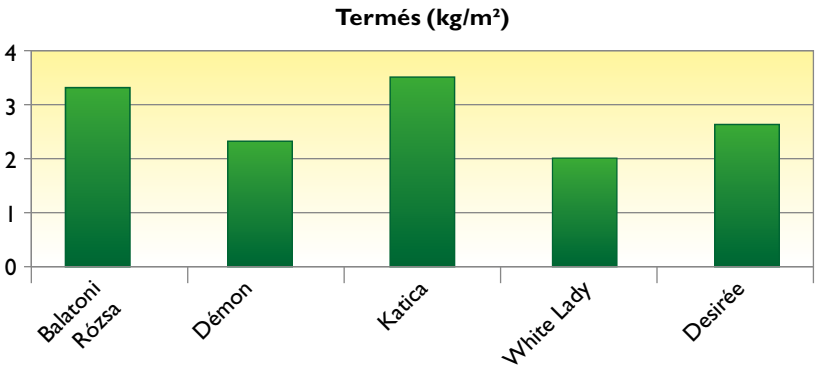


Helyszín: Isaszeg 1.

12 m²-es parcellák (54 db gumó)
Kézi művelés

Talaj: homok
Elővetemény: gyep
Trágyázás: szervestrágya-granulátum
Zöldtrágyázás: nem
Hajtatás: 2012. III. 16 – IV.14.
Ültetés: 2012. IV. 14.
Öntözés: virágzás kezdetétől
Permetezés: humusz- és kvarcpreparátum
Betakarítás: 2012. VIII. 11.

Fajta	Termés (kg/m²)	Hibátlan gumók száma (50 gumós mintában)	A minta átlagos küllemi osztályzása
Balatoni Rózsa	3,3	36	4
Démon	2,3	37	3
Hópehely	n.a.	38	4
Katica	3,5	22	2
Vénusz Gold	n.a.	25	2
White Lady	2	33	3
Desirée	2,5	32	4

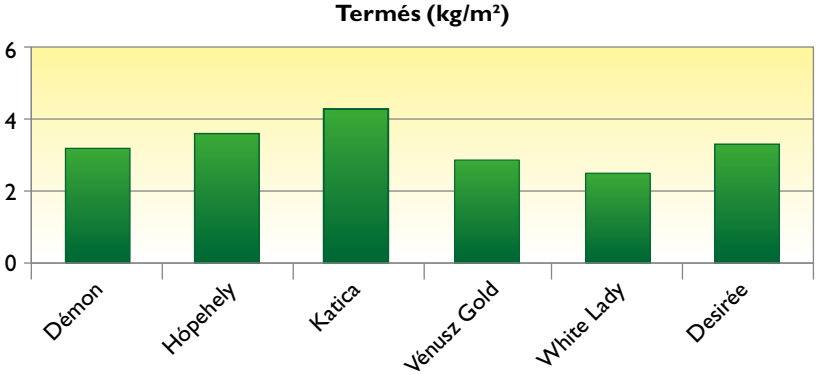


Helyszín: Isaszeg 2.

12 m²-es parcellák (54 db gumó)
Kézi művelés

Talaj: homok
Elővetemény: gyep
Trágyázás: szervestrágya-granulátum
Zöldtrágyázás: nem
Hajtatás: 2012. III. 16 – IV. 14.
Ültetés: 2012. IV. 14.
Öntözés: igen
Permetezés: humusz- és kvarcpreparátum
Betakarítás: 2012. VIII. 11.

Fajta	Termés (kg/m²)	Hibátlan gumók száma (50 gumós mintában)	A minta átlagos küllemi osztályzása
Balatoni Rózsa	n.a.	36	4
Démon	3,2	38	2
Hópehely	3,6	35	5
Katica	4,3	16	3
Vénusz Gold	2,8	35	3
White Lady	2,5	37	3
Desirée	3,3	38	5

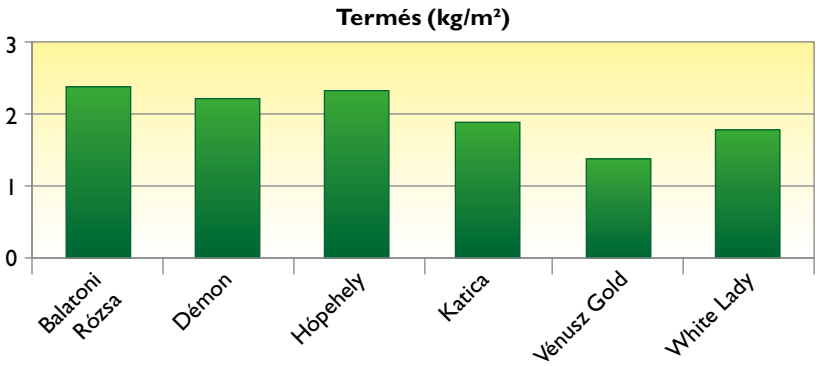


Helyszín: Galgahévíz

225 m²-es parcellák
(átl. 1100 db gumó)
Gépi művelés

Talaj: homokos vályog
Elővetemény: napraforgó
Trágyázás: szervestrágya
Zöldtrágyázás: nem
Ültetés: 2012. IV. 05.
Öntözés: konzolos, 4 alkalom
Permetezés: 1x réz, 1x Novodor
Betakarítás: 2012. IX. 12.

Fajta	Termés (kg/m²)	Hibátlan gumók száma (50 gumós mintában)	A minta átlagos küllemi osztályzása
Balatoni Rózsa	2,4	43	5
Démon	2,2	39	4
Hópehely	2,3	36	3
Katica	1,9	39	3
Vénusz Gold	1,4	31	3
White Lady	1,8	33	4

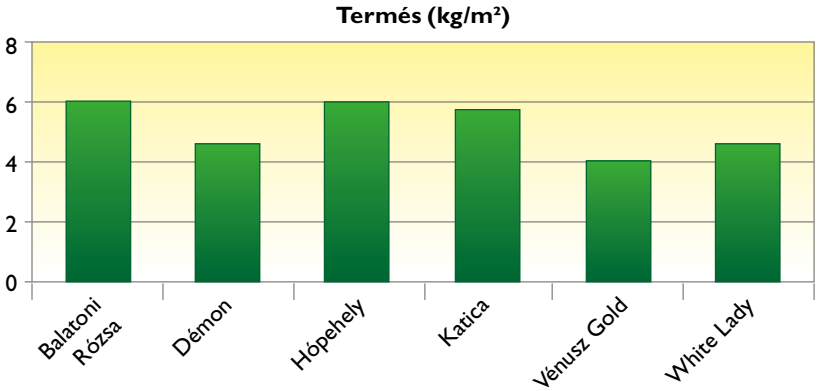


Helyszín: Székelyszabar (Baranya megye)

12 m²-es parcellák (60 db gumó)
Kézi művelés

Talaj: kötött, agyagos
Elővetemény: gyökérzöldség, hagyma
Trágyázás: vegyes trágya (6 éve)
Zöldtrágyázás: nem
Ültetés: (nincs adat)
Öntözés: van, esőztető
Permetezés: nem volt
Betakarítás: 2012. VIII. vége

Fajta	Termés (kg/m²)	Hibátlan gumók száma (50 gumós mintában)	A minta átlagos küllemi osztályzása
Balatoni Rózsa	5,9	21	5
Démon	4,5	35	4
Hópehely	5,9	n.a.	n.a.
Katica	5,6	n.a.	n.a.
Vénusz Gold	3,9	33	3
White Lady	4,5	31	3

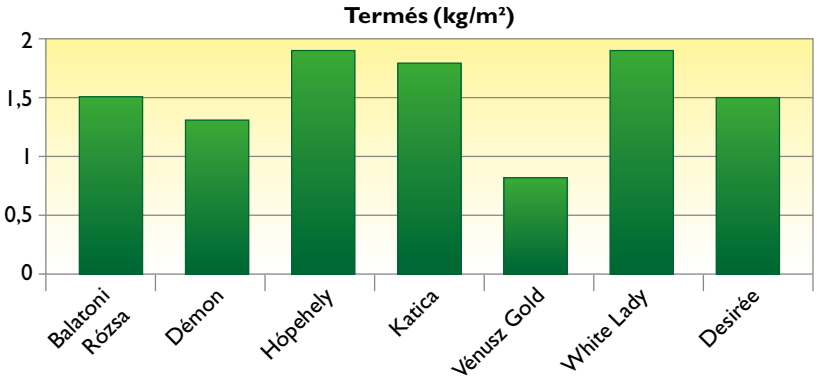


Helyszín: Székesfehérvár

9-16 m²-es parcellák (60 gumó)
Kézi művelés

Talaj: homok
Elővetemény: zöldugar
Trágyázás: nem volt
Zöldtrágyázás: nem volt
Ültetés: 2012. IV. 22.
Öntözés: nincs
Permetezés: 1x rézzel
Betakarítás: 2012. VII. 22 – IX. 26.

Fajta	Termés (kg/m²)	Hibátlan gumók száma (50 gumós mintában)	A minta átlagos küllemi osztályzása
Balatoni Rózsa	1,5	47	4
Démon	1,3	48	2
Hópehely	1,9	47	4
Katica	1,8	45	4
Vénusz Gold	0,8	39	3
White Lady	1,9	40	4
Desirée	1,5	30	3

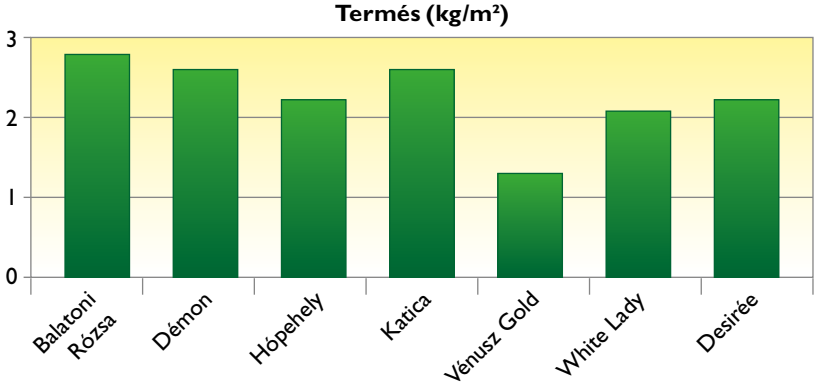


Helyszín: Kiskunfélegyháza

15 m²-es parcellák (60 db gumó)
Kézi művelés

Talaj: humuszos homok
Elővetemény: csemegekukorica
Trágyázás: szervestrágya
Zöldtrágyázás: nem volt
Ültetés: 2012. IV. 11.
Öntözés: esőztető, heti 1x
Permetezés: 2x réz, 2x Novodor
Betakarítás: 2012. VIII. 12.

Fajta	Termés (kg/m²)	Hibátlan gumók száma (50 gumós mintában)	A minta átlagos küllemi osztályzása
Balatoni Rózsa	2,8	37	4
Démon	2,6	26	5
Hópehely	2,2	28	2
Katica	2,6	23	3
Vénusz Gold	1,3	24	2
White Lady	2,1	25	3
Desirée	2,2	29	4

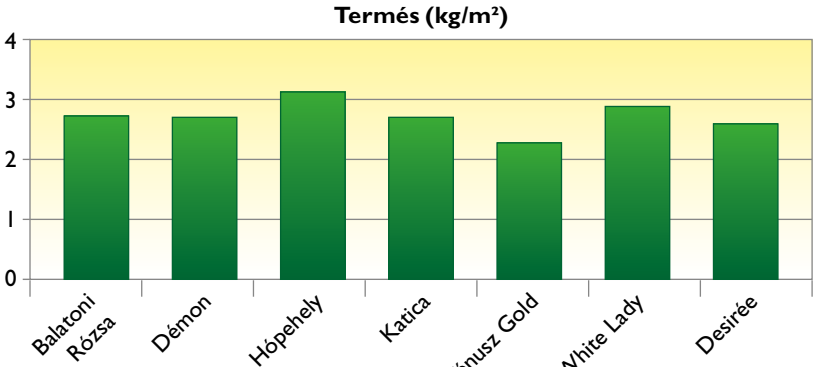


Helyszín: Kiskunhalas

130 m²-es parcellák
(kb. 500 db gumó)
Gépi művelés

Talaj: homok
Elővetemény: lucerna
Trágyázás: szervestrágya, GreenSoil Humin, Azoter, Akane
Zöldtrágyázás: nem volt
Ültetés: 2012. IV. 14.
Öntözés: csévélődobos, 25 mm/alk.
Permetezés: réz nem, 5x Novodor
Betakarítás: 2012. IX. 15.

Fajta	Termés (kg/m²)	Hibátlan gumók száma (50 gumós mintában)	A minta átlagos küllemi osztályzása
Balatoni Rózsa	2,7	40	4,5
Démon	2,7	41	5
Hópehely	3,1	39	5
Katica	2,7	38	3
Vénusz Gold	2,3	21	4
White Lady	2,9	29	3,5
Desirée	2,6	29	4

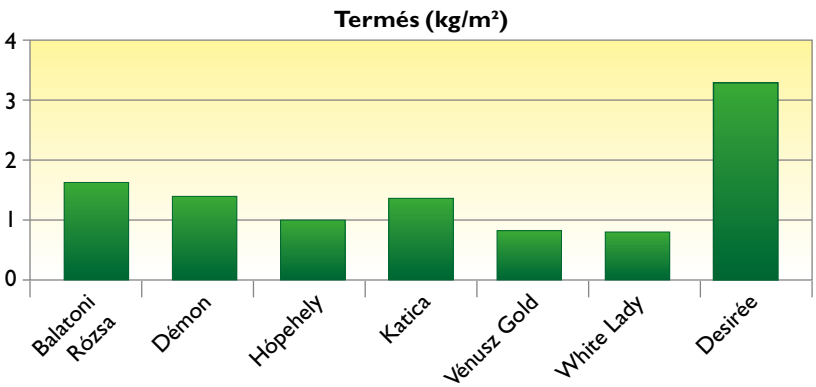


Helyszín: Gödöllő 1.

17 m²-es parcellák (60 db gumó)
Kézi művelés

Talaj: homok
Elővetemény: bab
Trágyázás: szervestrágya
Zöldtrágyázás: nem volt
Előhajtatás: áprilisban 2 hét
Ültetés: 2012. IV. 17.
Öntözés: csak keltető (2 alk.)
Permetezés: 2x réz, 1x Novodor
Betakarítás: 2012. VII. 25. / VIII. 06.

Fajta	Termés (kg/m²)	Hibátlan gumók száma (50 gumós mintában)	A minta átlagos küllemi osztályzása
Balatoni Rózsa	1,6	-	3
Démon	1,4	-	2
Hópehely	1	-	4
Katica	1,3	-	4
Vénusz Gold	0,8	-	4
White Lady	0,8	-	2
Desirée	3,3	-	4

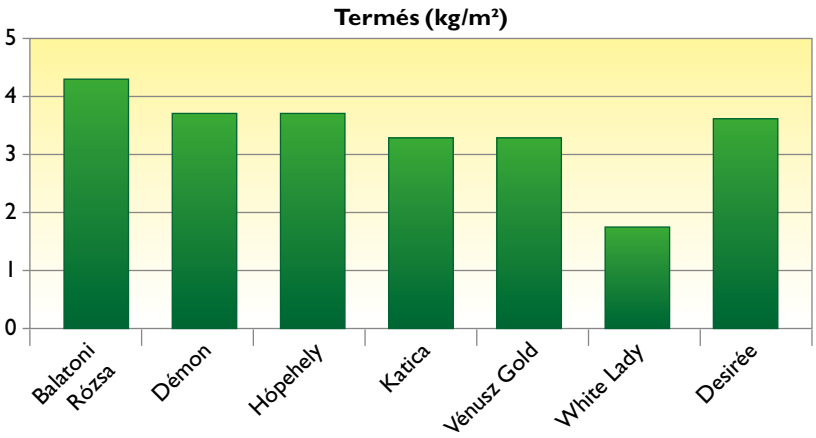


Helyszín: Szakály (Tolna megye)

110 m²-es parcellák (460 db gumó)
Gépi művelés

Talaj: réti öntés (kotus)
Elővetemény: kukorica
Trágyázás: szervestrágya
Zöldtrágyázás: nem volt
Ültetés: 2012. IV. 07.
Öntözés: esőztető (hetente)
Permetezés: 4x réz, 2x Laser
Betakarítás: 2012. IX. 12.

Fajta	Termés (kg/m²)	Hibátlan gumók száma (50 gumós mintában)	A minta átlagos küllemi osztályzása
Balatoni Rózsa	4,3	46	5
Démon	3,7	34	4
Hópehely	3,7	34	4,5
Katica	3,3	44	4,5
Vénusz Gold	3,3	38	4
White Lady	1,8	25	3
Desirée	3,6	11	3,5

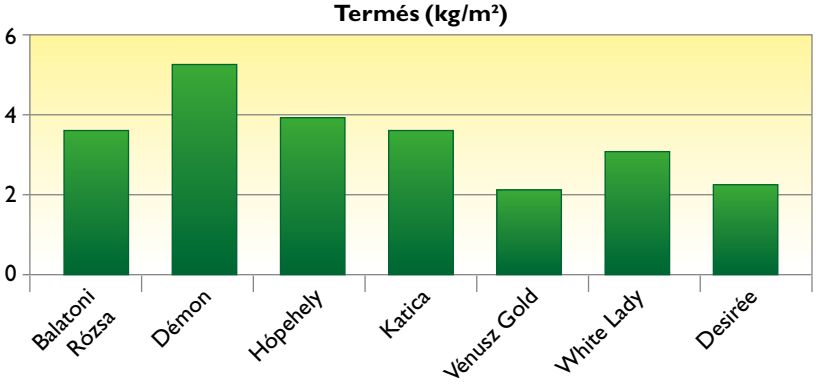


Helyszín: Zsámbok (Pest megye)

110-175 m²-es parcellák
Gépi művelés (Cassine, ló)

Talaj: löszös barna erdőtalaj
Elővetemény: kukorica
Trágyázás: szervestrágya
Zöldtrágyázás: zab
Előhajtatás: III.5.-IV.10.
Ültetés: 2012. III. 19. / IV. 05. / IV. 10.
Öntözés: esőztető (2 hetente)
Permetezés: 3x Novodor
Betakarítás: 2012. VI. 25 – IX. 18.

Fajta	Termés (kg/m²)	Hibátlan gumók száma (50 gumós mintában)	A minta átlagos küllemi osztályzása
Balatoni Rózsa	3,5	41	4
Démon	5,2	39	3
Hópehely	3,9	29	4
Katica	3,5	39	5
Vénusz Gold	2,1	36	4
White Lady	3	36	3
Desirée	2,2	40	4

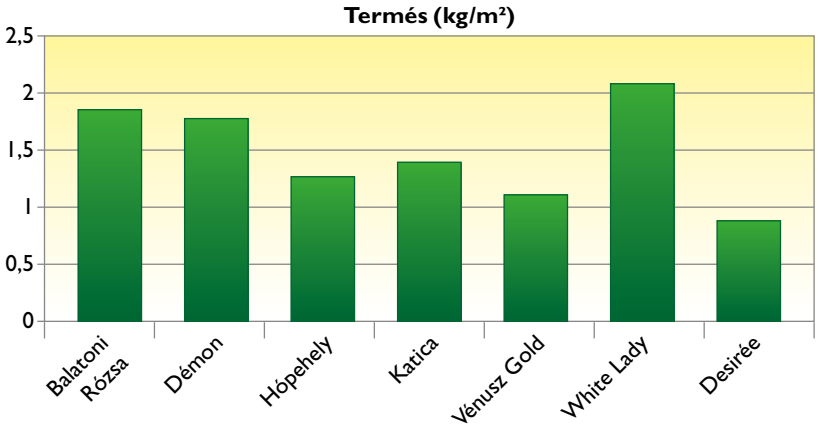


Helyszín: Gödöllő 2.

45-93 m²-es parcellák
Gépi művelés

Talaj: Ramann-féle barna erdőtalaj
Elővetemény: rozs
Trágyázás: szervestrágya
Zöldtrágyázás: mustár
Ültetés: 2012. III. 30.
Előhajtatás: III.16.-III.30.
Öntözés: nem volt
Permetezés: 2x Novodor, 1x Laser
Betakarítás: 2012. IX. 15.

Fajta	Termés (kg/m²)	Hibátlan gumók száma (50 gumós mintában)	A minta átlagos küllemi osztályzása
Balatoni Rózsa	1,9	12	4
Démon	1,8	25	4
Hópehely	1,3	29	4
Katica	1,4	23	3
Vénusz Gold	1,1	3	4
White Lady	2,1	22	3
Desirée	0,9	17	4

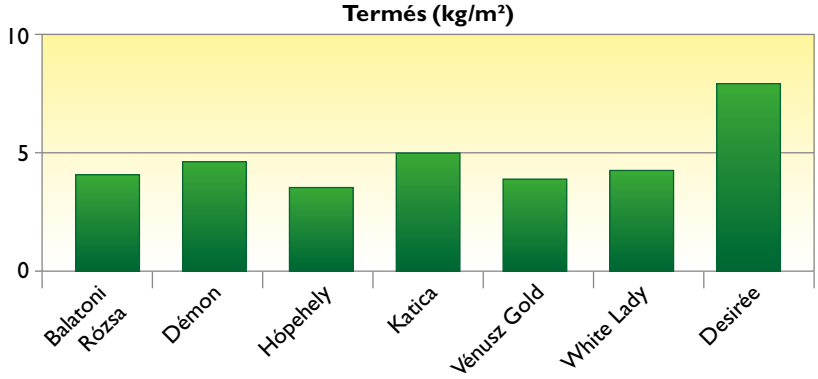


Helyszín: Szada

Biodinamikus, mulcsozott, bakhát nélküli
6,5 m²-es parcellák (25 db gumó)
Kézi művelés

Talaj: homokos vályog
Elővetemény: gyep/borsó/mák
Trágyázás: oltott trágya (fészekbe)
Zöldtrágyázás: nem volt
Előhajtatás: III. 21. - IV. 04.
Ültetés: 2012. IV. 05.
Öntözés: 2 x 40 mm
Permetezés: 1x humusz preparátum, 1x kvarcliszt preparátum
Betakarítás: 2012. VIII. 21-22.

Fajta	Termés (kg/m²)	Hibátlan gumók száma (50 gumós mintában)	A minta átlagos küllemi osztályzása
Balatoni Rózsa	4,2	40	5
Démon	4,7	39	5
Hópehely	3,6	25	4
Katica	5,1	36	4
Vénusz Gold	3,9	25	2
White Lady	4,3	33	2
Desirée	8	16	1



A cseresznyelégy elleni védekezés lehetősége *Beauveria bassiana* hatóanyagú készítménnyel

Papp Orsolya – Kolláth Péter – László Gyula – Drexler Dóra

Bevezetés

A biotermesztésben a cseresznyelégy elleni védekezés komoly kihívást jelent a gazdálkodók számára, mivel e kártevő ellen jelenleg nem áll rendelkezésre célzott, megbízhatóan hatékony, engedélyezett és az ökológiai gazdálkodásban is alkalmazható növényvédőszer. A termelők a gyakorlatban különféle olajos készítményeket vetnek be a kártevő ellen, a kezelések hatékonysága azonban meglehetősen bizonytalan, ismereteink szerint nem áll rendelkezésre róla hazai tudományos vizsgálat. Az olajos készítmények további problémája, hogy a vegetációs időszakban alkalmazva gyakran fitotoxikus hatásúak, és az olaj okozta stressz rontja a növények kondícióját. A jó minőségű, exportálható ökológiai cseresznyetermés előállításához ezért további megoldások felderítésére van szükség.

Külföldön már régóta folynak vizsgálatok a *Beauveria bassiana* nevű entomopatogén mikrogomba biológiai növényvédelmi felhasználásával kapcsolatban. A hatóanyag cseresznyelégy elleni eredményességének hazai tesztelése és az olajkészítményekkel történő összehasonlítása céljából on-farm kutatást indítottunk három hazai ökológiai cseresznyetermelő gazdaság részvételével, a Biocont Magyarország Kft-vel együttműködésben.

1. A vizsgálat módszertana

2012-ben három minősített ökológiai gazdálkodó vállalta az on-farm vizsgálatban való részvételt. A *Beauveria bassiana* hatóanyagú, ökotermesztésben engedélyezett készítményt a Biocont mint hazai forgalmazó bocsátotta rendelkezésre a kísérlet céljára, s a szer megfelelő használatához folyamatos konzultációs lehetőséget biztosított (megj.: *a készítmény – Naturalis – hazánkban egyelőre csak egyes zöldségkultúrákban rendelkezik felhasználási engedéllyel, ezért a cseresznyében való kísérleti felhasználásra a Biocont eseti engedélyt kérelmezett a növényvédelmi hatóságtól; a határozat száma: 04.2/3956-2/2012*).
Mindhárom termelőnél három különböző vizsgálati parcellát jelöltünk ki a gyümölcsösön belül. A parcellák legalább három-három sor szélesek voltak és az alábbi kezelést kapták:

- standard kontroll (K0): 83 % paraffinolaj hatóanyagú készítmény – a dózis és koncentráció a gyártó ajánlása szerint
- kísérleti parcella (K1): 7,16 % *Beauveria bassiana* ATCC 74040 hatóanyagú készítmény - 1,5 l/ha
- kísérleti parcella (K2): 7,16 % *Beauveria bassiana* ATCC 74040 hatóanyagú készítmény - 3 l/ha

Mindhárom parcella középső sorában, a középső fára sárga, illatcsalétekkel ellátott, Biocont gyártású, hengerré hajtott, ragadós felületű színcsapdát helyeztünk ki, melyet a gazdálkodó 2-3 naponként ellenőrzött s a kísérleti jegyzőkönyvbe lejegyezte a cseresznyelégy imágó fogások számát. A rajzás megindulásától kezdve 6-7 naponként végezték el a résztvevők a kezelést a kontroll és a vizsgált készítménnyel egyaránt. A betakarítás az egyes gazdaságok saját ütemében folyt. A betakarítás előtt mindhárom parcellából az azonos érésidejű fajtákból körülbelül 1 kg súlyú mintát vettünk; az 1 kg-ot kitevő szemek darabszámának megállapítása közben felmértük az egy illetve két lárvát tartalmazó fertőzött terméseket. Végül a permetezések és a színcsapdák adatait összevetettük a minták fertőzöttségi adataival.

2. A vizsgálati helyszínek jellemzése

Település: Kistarcsa

Ültetvény: kb. 0,2 ha, 3 éves, vegyes fajta-összetételű (közép-kései és kései) cseresznye ültetvény

Leírása: domboldalon kiképzett teraszokon 9 sorban 150 fa, soraljban és sorközben természetes gyeppel; talaja homokos vályog, kitettsége nyugati. Az ültetvény 2012-ben hozta az első nagyobb termését.

Közvetlen környezete: idősebb, korai cseresznyék és más gyümölcsfajok ill. természetközeli cserjés

Kísérlet részletei

- Eszköz: háti permetezőgép
- Permetlé mennyiség: 500 l/ha
- Az ültetvény jellege lehetővé tette a kezeletlen kontroll parcella beállítását
- Csapda: vizsgálati parcellánként egy darab illatcsalétkes színcsapda
- Parcellák: K0: 3 sorban álló 42 fa, K1: 3 sorban álló 65 fa, K2: 3 sorban álló 88 fa, kezeletlen kontroll (K): 1 sorban álló 24 fa

Település: Nyírbogdány

Ültetvény: kb. 4,6 ha, 10 éves, vegyes fajta-összetételű (Linda, Stella, Katalin) cseresznye ültetvény

Leírása: sík terület, soraljban természetes gyep, sorköze tárcsázott; talaja savanyú homok.

Közvetlen környezete: vegyes erdős-cserjés és nem öko alma ültetvény

Kísérlet részletei

- Eszköz: 1000 literes axiálventillátoros permetezőgép
- Permetlé mennyiség: 5-600 l/ha
- Az ültetvény jellege nem tette lehetővé a kezeletlen kontroll parcella beállítását
- Csapda: vizsgálati parcellánként egy darab illatcsalétkes színcsapda
- Parcellák: K0: 5 sorban, 0,75 hektáron álló Katalin és Stella fák, K1: 5 sorban, 0,75 hektáron álló Katalin fák, K2: 5 sorban, 0,75 hektáron álló Katalin fák

Település: Mátészalka

Ültetvény: kb. 4,3 ha, 10 éves, vegyes fajta-összetételű cseresznye ültetvény

Leírása: sík terület, soraljban természetes gyep, sorköze művelt; talaja savanyú homok.

Közvetlen környezete: szántóföldek, természetközeli gyep

Kísérlet részletei

- Eszköz: 2000 literes axiálventillátoros permetezőgép
- Permetlé mennyiség: 1400 l/ha
- Az ültetvény jellege nem tette lehetővé a kezeletlen kontroll parcella beállítását
- Csapda: vizsgálati parcellánként egy darab illatcsalétkes színcsapda és 5 darab színcsapda illatcsalétek nélkül
- Parcellák: K0: 6 sorban, 2,8 hektáron álló Linda és Margit fák, K1: 6 sorban, 2,8 hektáron álló Katalin és Germersdorfi fák, K1: 6 sorban, 2,8 hektáron álló Katalin és Germersdorfi fák

3. A vizsgálati eredmények bemutatása és elemzése

Az on-farm vizsgálat jellegéből adódóan a kezelések illeszkedtek a gazdaság megszokott ritmusához, emiatt a vizsgálati helyszíneken különböző lefutású volt a kísérlet menete. Az alábbi táblázatokban ismertetjük a színcsapdák kihelyezésének időpontját, a helyszínek kezelési dátumait, a színcsapdák fogásadatait és az egyes parcellákon vett minták vizsgálati eredményeit.

3.1. Kistarcsa

Dátum	K0	K1	K2	K
05. 22.	színcsapda kihelyezés			
05. 26.	4	1	1	0
05. 26.	kezelés			
05. 29.	5	5	2	2
05. 31.	kezelés			
06. 01.	7	4	10	3
06. 04.	24	23	13	4
06. 06.	kezelés			
06. 07.	színcsapda csere			
06. 10.	2	2	1	0
06. 15.	mintavétel			

1. táblázat:
A kistarcsai vizsgálati helyszín illatcsalétkes színcsapdájának fogásadatai (darab), illetve a leolvasások közé eső kezelések dátuma

	K0	K1	K2	K
A minta súlya (g)	955	1000	1015	1005
Termések száma a mintában (db)	145	157	141	157
Élő lárvát tartalmazó fertőzött termések (db) (1 lárva)	78	85	77	82
Élő lárvát tartalmazó fertőzött termések (db) (2 vagy több lárva)	3	1	5	1
Élő lárvát már nem tartalmazó fertőzött termések (db)	23	58	14	46
Összes fertőzött termés (db)	104	144	96	129
A minta fertőzöttsége (%)	***72 %***	***92 %***	***68 %***	***82 %***

2. táblázat: *A kistarcsai vizsgálati helyszín parcelláin vett minták adatai*

A kistarcsai cseresznyésben mind a négy vizsgálati parcellából vett minta fertőzöttsége 60 %-on felül volt. Ez igen nagy fertőzési nyomásra utal, mely több okra vezethető vissza. Egyrészt az ültetvény korára: a fák a vizsgálat évében léptek a negyedik évbe, azaz eddig betakarításra érdemes termést nem hoztak. A fák ápolása a korona kialakítására, a tápanyagellátásra és a kondíciót fenntartó növényvédelemre fókuszált, cseresznyelégy elleni védekezés nem történt. A légypopuláció az első években jelentkező termések révén ezért évről évre zavartalanul erősödhetett.

Emellett a kísérleti terület egy nagy összefüggő, idősebb cseresznyeültetvényhez közvetlenül csatlakozik, mely ültevényben korábbi érésidejű fajták vannak. A kísérleti ültetvény későbbi érésideje mindenképpen nagy vonzerőt jelent a környékbeli, már leérett fajtákból berepülő és még petéző cseresznyelégy nőstények számára. Továbbá, a domboldalban kialakított teraszokon mind a soraljat, mind a sorok közét a helyi flóra fajaiból álló természetes, kaszált gyep borítja, így a lárvákat nem éri a rendszeres talajbolygatás gyérítő hatása. A nagy fertőzési nyomás mellett a kezelések háti permetezőgépes kijuttatása és a kis lombkorona is okozhatta a parcellák egymáshoz hasonló eredményeit, mivel nagyobb eséllyel jelentkezett az elsodródás és a nem kielégítő permetlefedés.

Köztudott, hogy a cseresznyelégy nősténye a peterakás után a termésen illatnyomot hagy, hogy abban csak egy lárva fejlődhessen ki. A vizsgálati eredmények azonban ennek ellentmondó példákat is mutatnak, hiszen a fertőzött termések között volt olyan, amely egynél több lárvát tartalmazott. Erre az a magyarázat, hogy a nőstények által hagyott illatnyomot az intenzívebb csapadék le tudja mosni, s így a következő nőstény úgy érzi, hogy a termés „még szabad". Mivel a nőstények 10 petével születnek, három hónapon át életképesek, s az érési táplálkozás után, megfelelő időjárás esetén, a peterakás folyamatos, egyetlen termés akár három lárva nyomát is viselheti magán. Mindez, nagy fertőzési nyomás esetén, komoly gondokat okozhat az ökológiai cseresznyetermelésben.

Az adatokat elemezve kitűnik, hogy a kontroll készítménnyel és a 3 l/ha-os dózisú *Beauveria bassiana* készítménnyel kezelt parcellák eredményei közel azonos eredményt hoztak (70 % körüli fertőzöttség), míg a 1,5 l/ha-os kezelés és a kezeletlen parcellák eredményei magasabb értéket mutatnak (80-90 %-os fertőzöttség).

3.2. Nyírbogdány

Dátum	K0	K1	K2
05. 31.	színcsapda kihelyezés		
06. 02.	2	1	1
06. 05.	1	2	1
06. 08.	4	2	1
06. 08.	kezelés		
06. 11.	0	1	0
06. 15.	0	0	0
06. 19.	1	1	0
06. 20.	mintavétel		

3. táblázat:
A nyírbogdányi vizsgálati helyszín illatcsalétkes színcsapdájának fogásadatai (darab), illetve a leolvasások közé eső kezelés dátuma

	K0	K1	K2
A minta súlya (g)	1150	1145	1150
Termések száma a mintában (db)	157	139	152
Élő lárvát tartalmazó fertőzött termések (db) (1 lárva)	0	1	2
Élő lárvát tartalmazó fertőzött termések (db) (2 vagy több lárva)	0	0	0
Élő lárvát már nem tartalmazó fertőzött termések (db)	0	1	2
Összes fertőzött termés (db)	0	2	4
A minta fertőzöttsége (%)	***0 %***	***1,4 %***	***2,6 %***

4. táblázat: *A nyírbogdányi vizsgálati helyszín parcelláin vett minták adatai*

A nyírbogdányi vizsgálati helyszín adatai nem tükröznek nagy fertőzési nyomást. Ezt teljes bizonyossággal a kezeletlen kontroll parcella igazolta volna, de mivel az ültetvény árutermelő célú, a kezelés elmaradása nagy kockázatot jelentett volna a gazdálkodó számára, így kezeletlen kontroll parcella nem került kijelölésre. Az alacsony fertőzöttséghez egyrészt hozzájárulhatott a sorközök tárcsával való rendszeres művelése, mivel a talaj forgatása a felszínre hozza a talajban telelő és bábozódó lárvákat, s így azok könnyebben áldozatul esnek az őket fogyasztó más szervezeteknek (pl. madarak, hangyák). Másrészt fontos populáció-csökkentő tényező az ültetvényben évek óta alkalmazott, következetes növényvédelmi kezelés a cseresznyelégy rajzása idején (az ültetvény 10 éves, és az utóbbi 3 évben rendelkezik csak öko minősítéssel).

A három kísérleti parcella fertőzöttségi eredményeiben nem mutatkozott jelentős különbség. Érdekes módon a színcsapdák fogási adatai a minta fertőzöttségi adataival ellentétes irányúak (pl. a kontrollal kezelt parcella fogásadatai a legnagyobbak, de a minta fertőzöttsége a legkisebb), azonban e fogási adatok is igen alacsony cseresznyelégy populációra utalnak, ezért az említett tendencia nem mérvadó.

3.3. Mátészalka

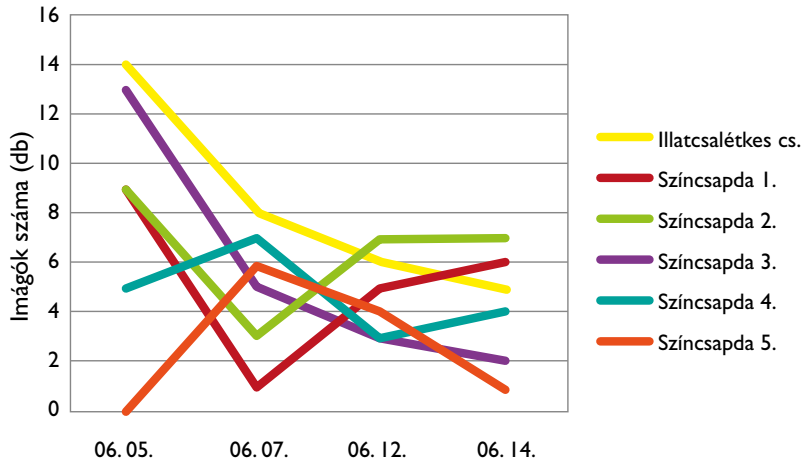
Dátum	K0	K1	K2
06. 02.	színcsapda kihelyezés		
06. 05.	14	1	8
06. 07.	8	1	6
06. 08.	kezelés		
06. 12.	6	4	2
06. 14.	5	5	2
06. 15.	kezelés		
06. 19.	mintavétel		

5. táblázat:
A mátészalkai vizsgálati helyszín illatcsalétkes színcsapdájának fogásadatai (darab), illetve a leolvasások közé eső kezelés dátuma

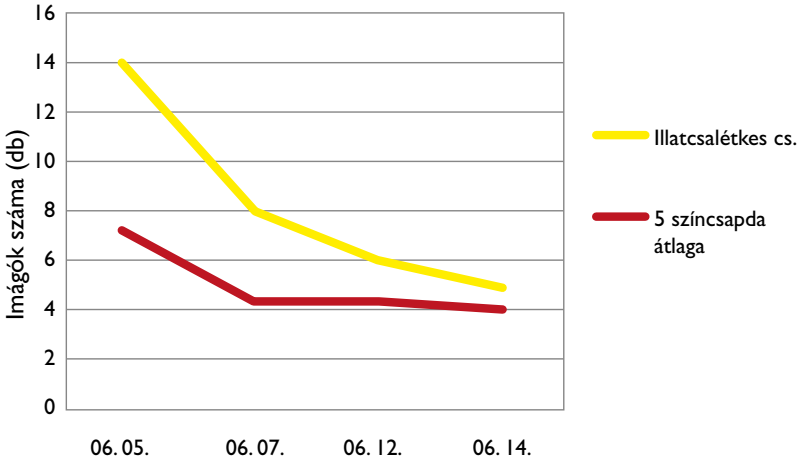
	K0	K1	K2
A minta súlya (g)	1185	1185	1085
Termések száma a mintában (db)	187	195	161
Élő lárvát tartalmazó fertőzött termések (db) (1 lárva)	16	8	4
Élő lárvát tartalmazó fertőzött termések (db) (2 vagy több lárva)	0	0	0
Élő lárvát már nem tartalmazó fertőzött termések (db)	2	1	1
Összes fertőzött termés (db)	18	9	5
A minta fertőzöttsége (%)	***9,6 %***	***4,6 %***	***3,1 %***

6. táblázat: *A mátészalkai vizsgálati helyszín parcelláin vett minták adatai*

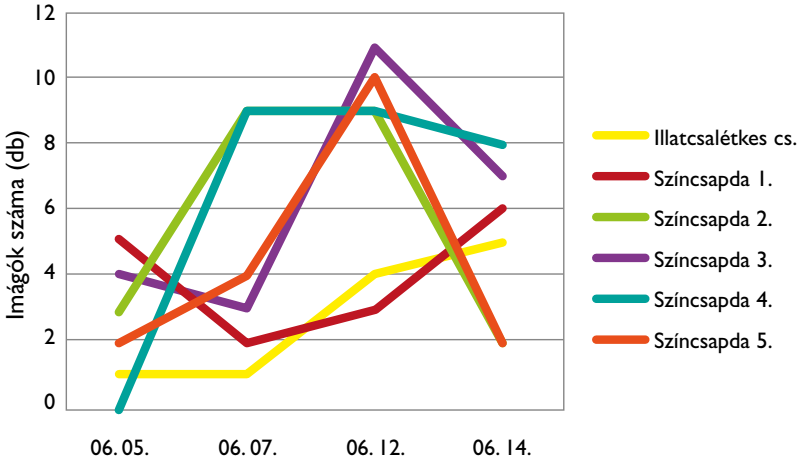
A mátészalkai vizsgálati helyszínen már egy erősebb cseresznyelégy populációra utalnak az illatcsalétkes csapda fogási adatai (5. táblázat). Ebben az ültetvényben az illatcsalétkes színcsapda mellett parcellánként öt illatanyag nélküli színcsapda is ki volt helyezve a rajzás pontosabb figyelemmel követése céljából. Az egyes parcellák csapdáinak fogásadatai különböző lefutásúak voltak (1-6. ábra). Mindhárom parcella diagramjában sárgával jelöltük az illatcsalétkes csapda fogásadatát.



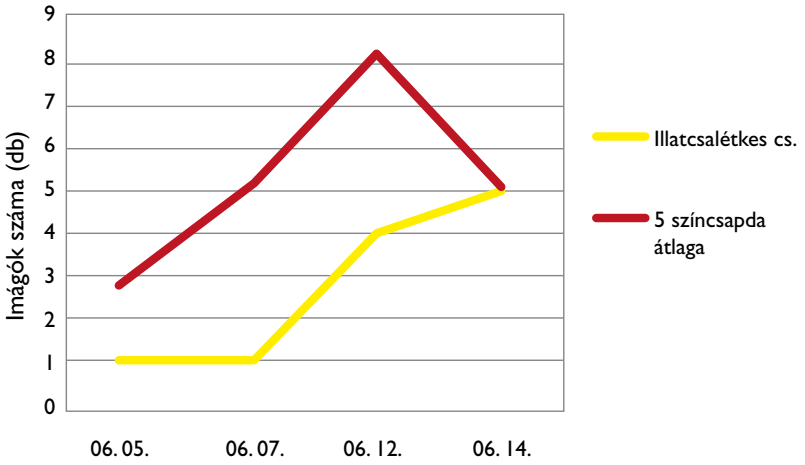
1. ábra
A mátészalkai vizsgálati helyszín K0-ás parcellájának fogásadatai az öt színcsapda külön lefutásával



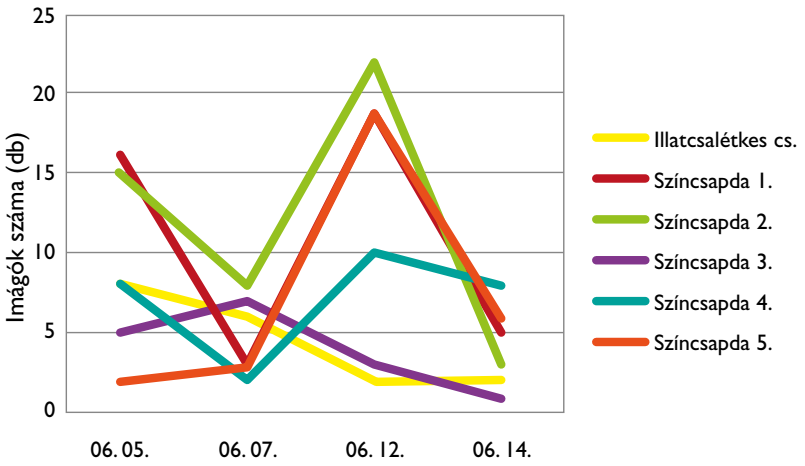
2. ábra
A mátészalkai vizsgálati helyszín K0-ás parcellájának fogásadatai az öt színcsapda átlagolt eredményével



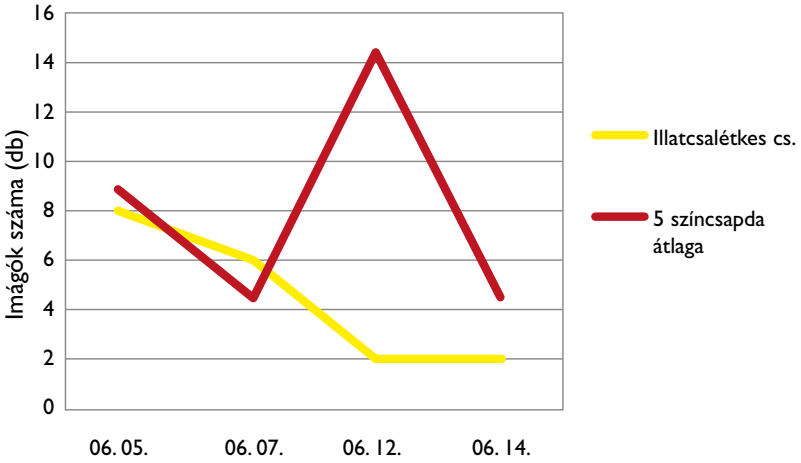
3. ábra
A mátészalkai vizsgálati helyszín K1-es parcellájának fogásadatai az öt színcsapda külön lefutásával



4. ábra
A mátészalkai vizsgálati helyszín K1-es parcellájának fogásadatai az öt színcsapda átlagolt eredményével



5. ábra
A mátészalkai vizsgálati helyszín K2-es parcellájának fogásadatai az öt színcsapda külön lefutásával



6. ábra
A mátészalkai vizsgálati helyszín K2-es parcellájának fogásadatai az öt színcsapda átlagolt eredményével

Az illatanyag nélküli színcsapdák által tükrözött repülési intenzitás mindenhol nagyon különbözőnek tűnik, amiből arra következtethetünk, hogy amennyiben csak egy ilyen csapdát helyezünk ki, az adatok félrevezetőek lehetnek a rajzást tekintve. Főleg, ha nem a legyek által kedvelt pozícióba helyezzük ki a lapokat (a korona napsütötte oldalára, a fa csúcsához közelebb).

A csapdák adatainak helyes értelmezéséhez érdemes tudni azt is, hogy az illatcsalétek – a lepkekártevők esetében használt csalétektől eltérően – nem szexferomont tartalmaz, hanem bomló, nitrogéntartalmú anyagok szagát. A bábból kikelő legyek ugyanis először érési táplálkozást folytatnak körülbelül 10 napig, ami alatt fehérjére van szükségük. Ennélfogva az illatcsalétkes színcsapda az éretlen (és mindkét nemű) imágók repülési intenzitását (is) mutatja, így adata főleg a május végi, június eleji induló rajzás megállapításához fontos. A görbéje a szezon során általában csökkenő lefutást mutat. Ez, a K1-es parcellától eltekintve esetünkben is így alakult.

Az illatcsalétek nélküli színcsapda már inkább a párzásra érett (hím és nőstény) imágók repülését mutatja, így a görbe lefutása a szezon során teljesen változó lehet, az időjárástól és a végzett beavatkozásoktól függően. Láthatjuk, hogy jelen esetben a június 8-án végzett kezelések után még mindig nagy rajzást jeleznek a csapdák. Emiatt érdemes azokat korábban, akár már május közepén kihelyezni, és a kezeléseket korábban elkezdeni.

A minták fertőzöttsége alapján elmondható, hogy ezen a helyszínen a *Beauveria bassiana* készítmény 3 l/ha-os dózisa bizonyult a leghatékonyabbnak és a kontroll készítménynél volt a legmagasabb a fertőzöttség. A 1,5 l/ha-os dózisú kezelés köztes eredményt adott, amely arra utal, hogy a nagyobb töménység használata indokolt.

4. Következtetések és kitekintés

A kísérlet eredményeit az alábbi pontokban foglalhatjuk össze:

- A szer további vizsgálatára a minimum 6 éves, betakarításra érdemes termést hozó ökológiai ültetvényeket javasoljuk, a megfelelő gépi kijuttatás rendelkezésre állása mellett. Emellett a nagyparcellás vizsgálatok folytatása tűnik célszerűnek, a kisparcellás kísérlet számos bizonytalansági tényezője miatt.
- Az ültetvényekben nagy fertőzési nyomáshoz vezethet az állandó gyeppel borított sorköz és soralj; és ha a nagy fertőzési nyomás megfelelő időjárással társul, egy termésben több lárva is kifejlődhet, mert a nőstény jelölő illatanyagát lemoshatja a csapadék.
- Növényvédelmi szempontból javasolható, hogy a színcsapdák kihelyezésre kerüljenek már május közepén, ugyanis a felrepülés megkezdése után 10 nappal már megindul a párzás. Korán kihelyezett illatcsalétkes csapdákkal a repülés kezdete jobban detektálható, s a korán megkezdett kezelésekkel a tömeges peterakás megelőzhető.
- Az első év adatai alapján elmondható, hogy a *Beauveria bassiana* készítmény 1,5 l/ha-os dózisa valószínűleg nem elegendő, szükségesnek tűnik a 3 l/ha-os kijuttatás. Egy termesztési szezonban végzett szer-próba alapján azonban nem vonhatunk le messzemenő következtetéseket, ezért célszerű az alacsonyabb dózist

is tovább vizsgálni. Mivel az adatok alapján a *Beauveria bassiana* készítmény perspektivikusnak bizonyult, 2013-ban folytatjuk a kísérletet, melyhez további bio cseresznyét termelő gazdák bevonását tervezzük, elsősorban a nyírségi termőtájból.

- A rovarpatogén gombák fejlődéséhez szükséges körülmények jobb megismerése érdekében tervezzük, hogy meteorológiai adatok gyűjtésével egészítjük ki a kísérletet, melyek támogathatják a megfelelő időben végzett növényvédelmi kezelést, és ezzel a védekezés hatékonyságát. A csapdák fogásának ellenőrzésében célunk külön figyelmet fordítani a keleti cseresznyelégy *(Rhagoletis cingulata)* előfordulására, mely faj Európában terjedőben van.

5. Köszönetnyilvánítás

A kísérlet főszereplői a gazdák voltak, akiknek köszönjük az együttműködésre való nyitottságot és a vizsgálatba befektetett munkát: Zabodál Imrének, Jenei Istvánnak, Jenei Zoltánnak és Kazinczy Józsefnek. A mátészalkai színcsapdák adatait Gergely Lászlóné Mária rögzítette. A parcellákról vett minták feldolgozásában Tarnai Mária segített. A kísérlet anyagainak rendelkezésre bocsátásáért és a kísérleti engedély megkéréséért köszönet illeti az Intrachem Bio Italia-t és a Biocont Magyarország Kft-t. Végezetül köszönettel tartozunk Dr. Claudia Danielnek, a Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) munkatársának, az eredmények elemzésében nyújtott közreműködéséért, és a cseresznyelegyek világába adott mélyebb bepillantásért.

Közép-magyarországi paradicsom tájfajták vizsgálata ökológiai gazdálkodásban

Csambalik László – Papp Orsolya – Drexler Dóra

Bevezetés

A tájfajták genetikai változatosságuk és alkalmazkodóképességük révén rendkívül értékesek, ugyanakkor az intenzív ipari termelés követelményeinek legtöbbször nem felelnek meg, így mára jobbára kiszorultak a termesztésből. Előnyös tulajdonságaik (betegség-ellenállóképességük, gazdag ízvilágúk, jó beltartalmi értékeik, változatos színük és alakjuk) miatt azonban feltételezhető, hogy egyes tájfajták jól megállnák a helyüket a hazai ökológiai termesztésben. E feltételezés vizsgálatára indítottuk el a közép-magyarországi paradicsom tájfajtákat összehasonlító kísérletünket.

1. A vizsgálat módszertana

A paradicsom tájfajták vizsgálatát két irányból közelítettük meg: kisparcellás kutatási módszertannal és on-farm vizsgálattal. A kisparcellás kísérlet helyszíne a Budapesti Corvinus Egyetem (BCE) Ökológiai és Fenntartható Gazdálkodási Rendszerek Tanszékének Tangazdasága, ahol Csambalik László az ÖMKi PhD programja keretében huszonegy, a Közép-magyarországi régióból származó paradicsom tájfajta ökológiai termesztésben való alkalmazhatóságát vizsgálja. A kísérlet gyakorlati értéke szempontjából fontosnak tartottunk on-farm vizsgálatokat is végezni, hogy a biogazdák közvetlenül is véleményt formálhassanak a fajták beilleszthetőségéről a mindennapi termesztésbe. 2012-es kutatásunkban hét közép-magyarországi ökogazdálkodó vett részt. Jelen publikáció keretében hat tájfajta gyakorlati szempontú összehasonlító vizsgálatának 2012-es eredményeit és szubjektív jellemzését közöljük.

2. A kísérletben résztvevő fajták jellemzése

A kísérletben résztvevő fajták jellemzését a BCE tangazdaságban folyó kísérletek alapján közöljük.

Származási hely: Cegléd

Növekedési típus: nem determinált
Bogyó színe: piros
Bogyó alakja: lapított
Bogyó méret (átl.): 150 g
Felhasználási cél: friss fogyasztás/konzerv
Várható termésmennyiség: 14 kg/m^2

A világospirosra érő, nagy lapított bogyójú ceglédi tájfajta repedésre hajlamos, bogyómérete és alakja változatos, feltehetőleg a növényen lévő pozíciója szerint. Nagyobb, szögletesebb bogyót nevel a földhöz közelebb, míg a magasabban lévő bogyók kerekebbek és kisebbek. A fajtajellegnek tekinthető repedési hajlamot ellensúlyozza, hogy a repedések felülfertőződés nélkül beparásodnak, bár a kocsány felőli rész friss fogyasztás esetén így is veszendőbe megy. A bibepont felőli részen szintén parásodás fordulhat elő a nagyobb bogyók esetén. A bogyókeménység közepes, így a fajta friss fogyasztásra és befőzésre is alkalmas.

Származási hely: Cegléd (275)

Növekedési típus: nem determinált
Bogyó színe: narancssárga
Bogyó alakja: gömbölyű, tojásdad
Bogyó méret (átl.): 110 g
Felhasználási cél: friss fogyasztás
Várható termésmennyiség: 9 kg/m^2

A narancssárga bogyószínű ceglédi tájfajta választékbővítő kuriózum jellege miatt tarthat számot érdeklődésre. Tökéletesen beleillik a piacon megjelenő trendbe, miszerint a hagyományostól eltérő színű fajták iránt egyre növekszik a kereslet. A bogyószínből adódóan valószínűsíthetjük, hogy likopin-tartalma alacsonyabb, míg béta-karotin-tartalma magasabb az átlagos értékeknél. Közép-nagy, egészséges, kerek bogyói jól szállíthatóak. Húsa lédús és a várakozásoknak megfelelően íze is eltérő a hagyományos piros fajtákétól.

Származási hely: Jászberény

Növekedési típus: determinált
Bogyó színe: piros
Bogyó alakja: körte
Bogyó méret (átl.): 50 g
Felhasználási cél: friss fogyasztás/konzerv
Várható termésmennyiség: 8 kg/m^2

A jászberényi fajta 2011-ben került kipróbálásra a BCE kísérletben. Erős, merev szárat növesztő determinált fajta. A következőként bemutatott Farmosihoz hasonló, de kisebb, tompább bibepontot növeszt. Bibepontja miatt érzékenyebb a kalcium-hiányra, amely világosbarna parásodást idéz elő nála, valamint szállításkor is figyelni kell a bibepont sérülésének elkerülésére. Ezt leszámítva a bogyó kemény állagú, ellenálló.

Származási hely: Farmos

Növekedési típus: determinált
Bogyó színe: piros
Bogyó alakja: hosszúkás
Bogyó méret (átl.): 60 g
Felhasználási cél: friss fogyasztás/konzerv
Várható termésmennyiség: 8 kg/m^2

A farmosi tájfajtát szintén 2011-ben próbáltuk ki a BCE kísérletében. A jászberényihez képest nagyobb bogyót nevel, növényhabitusa megegyező. A hegyesebb, kiemelkedőbb bibepont miatt a fent leírt parásodási és szállítási problémák fokozottan igazak nála. Élénk színe és konzisztenciája miatt feldolgozásra alkalmas fajta.

Származási hely: Újszilvás

Növekedési típus: nem determinált
Bogyó színe: rózsa
Bogyó alakja: lapított
Bogyó méret (átl.): 250 g
Felhasználási cél: befőzés, friss fogyasztás
Várható termésmennyiség: 10 kg/m^2

Igen nagy, úgynevezett gerezdes, vagy rongyos típusú bogyót nevelő fajta az újszilvási. Lédús, húsos bogyóállománya miatt befőzésre kimondottan alkalmas. Szállíthatósága a bogyó mérete és kevéssé kemény szerkezete miatt problémás lehet, így inkább házikerti felhasználásra javasolt, amit indokol az átlagosnál alacsonyabb hozama és gyengébb bogyókötési hajlandósága is. Zöldtalpasságra, és nagy bogyómérete miatt repedésre hajlamos. Íze karakteres, aromagazdag.

Származási hely: Soltvadkert

Növekedési típus: nem determinált
Bogyó színe: piros
Bogyó alakja: paprika alakú
Bogyó méret: 250 g
Felhasználási cél: saláta, friss fogyasztás
Várható termésmennyiség: 10 kg/m^2

A soltvadkerti paradicsomfajta a salátaparadicsomok csoportjába tartozik. Speciális alakja választékbővítésre kiválóan alkalmas. A salátaparadicsomok jellemzője a húsos szerkezet, a kevés mag és magkocsonya a bogyóban. Ennek köszönhetően kiválóan szeletelhető és dekorációs célra is alkalmas. Íze édeskés, a visszajelzések alapján kedvelt. Speciális alakja miatt érzékenyebb a kalcium-hiányra, hajlamos a zöldtalpasságra és a kocsány körül repedések is előfordulnak. Szállításakor a determinált fajtákhoz viszonyítva is jobban kell ügyelni a bibepont-sérülések elkerülésére. Legpraktikusabb a hegyével felfelé, egymás mellé beállítani a bogyókat a rekeszben. Kezelése, pakolása is csak kézzel történhet. A megkülönböztetett figyelmet ellensúlyozza a vásárlók csodálkozó tekintete és fokozott érdeklődése.

3. Eredmények

3.1. A kisparcellás kutatás eredményei

1. ábra: *Paradicsom kísérlet a Budapesti Corvinus Egyetem Ökológiai és Fenntartható Gazdálkodási Rendszerek Tanszék Soroksári Kísérleti Üzemében*

A termesztés körülményei:

Helyszín: Soroksár

Elővetemény	kukorica
Alaptrágyázás	nem volt
Fejtrágyázás	nem volt
Talajtípus	enyhén humuszos homok
Palántanevelés adatai	● magvetés dátuma: március 26. ● vetőmagvak származási helye: Növényi Diverzitás Központ, Tápiószele, 2011. ● tápkocka termesztőközege: 1 rész föld (homok), trágya és komposzt, 2 rész tőzeg ● berendezés: fűtetlen fólia ● magok kelési aránya: ~80 % ● palánták kiültetésének dátuma: május 24.
Sor- és tőtávolság	45x45+60
Talajtakarás	agroszövet
Támrendszer jellege	bambuszkaró
Öntözés	csepegtető öntözés
Növényvédelmi kezelések	nem voltak szükségesek

1. táblázat: *A soroksári vizsgálati helyszín termesztési körülményei*

Fajta neve	Ültetés időpontja	Összes tőszám	Tőszám/m²	Virágzás kezdete*	Termésérés kezdete**
Ceglédi piros	05.24.	40	4,2	Május 25.	Július 25.
Ceglédi narancssárga	05.24.	40	4,2	Június 1.	Július 25.
Jászberényi	05.11.	40	4,5	-	-
Farmosi	05.11.	40	4,5	-	-
Újszilvás	05.24.	40	4,2	Május 24.	Július 25.
Soltvadkert	05.24.	40	4,2	Május 26.	Június 25.

** az első fürtön az első virág kinyílásának dátuma* *** az első fürtön az első bogyó beérésének dátuma*

2. táblázat: *A Soroksáron vizsgált fajták termesztési és fenológiai adatai*

A fajták eredményei, tapasztalatok:

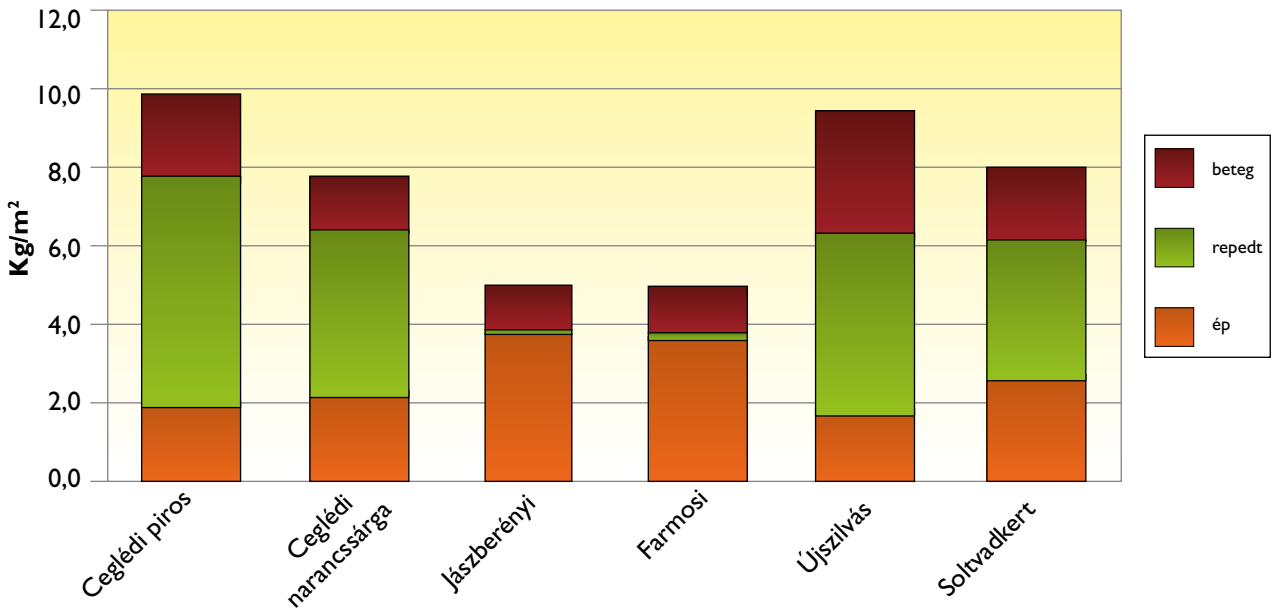
Fajta neve	Egészséges bogyók tömege (kg/m²)	Repedt bogyók tömege (kg/m²)	Beteg bogyók tömege (kg/m²)	Összes termés tömege (kg/m²)
Ceglédi piros	1,9	5,9	2,1	9,9
Ceglédi narancssárga	2,2	4,3	1,4	7,8
Jászberényi	3,8	0,1	1,2	5,0
Farmosi	3,6	0,1	1,3	5,0
Újszilvás	1,7	4,6	3,2	9,5
Soltvadkert	2,6	3,6	1,9	8,0

3. táblázat: *A fajták terméseloszlása piacosság szempontjából*

A szedett bogyókat három frakcióba válogattuk és mértük (3. táblázat). Ezek:

- az ép, azaz piacon eladható, egy centiméternél kisebb beszáradt repedést tartalmazó, mindennemű betegség tünetétől mentes termések;
- a repedt, vagyis egy centiméternél nagyobb beszáradt repedést tartalmazó, zöldtalpas, parásodott, vagy nyitott bibefolttal rendelkező, mindennemű betegség tünetétől mentes bogyók;
- és a beteg, azaz nem beszáradt repedést tartalmazó, felülfertőződött, betegség, vagy károsítás egyértelmű tünetét mutató csoportok voltak.

Az ép termések piaci értékesítésre kerültek, míg a beteg terméseket megsemmisítettük. A repedt termések meglepetésre igen keresettek voltak, mivel kiváló befőzési alapanyagnak bizonyultak. A fajták egymáshoz viszonyított termőpotenciálját és a frakciónkénti összetételét mutatja a 2. ábra.



2. ábra *A termesztett fajták terméshozama és termésösszetétele*

A repedt bogyók aránya a jászberényi és farmosi fajták kivételével minden vizsgált tájfajta esetében magas volt. A repedések túlnyomórészt beparásodtak és a bogyók probléma nélkül beértek. A bogyó negyedét-ötödét kitevő parás rész azonban mindenképpen veszteségnek számít.

A kísérletben növénykórtani felvételezés nem történt, így csak a legfőbb termesztési tapasztalatokra tudunk hivatkozni. Ezek alapján a repedt, beparásodott bogyók felülfertőződése minimális volt és a gyapottok-bagolylepke kártétele minden fajta esetében megfigyelhető volt. A termesztési szezon végén a soroksári kutatók értékelték a fajtákat, az eredményeket a 4. táblázat mutatja be.

Fajta neve	Termesztés-technológiai szereplés	Termés külleme, tetszetőssége	Termés íze	Összegző vélemény: termesztené-e újra?
Ceglédi piros	6	7	9	Igen
Ceglédi narancssárga	8	8	6	Igen
Jászberényi	8	8	7	Igen
Farmosi	8	8	7	Igen
Újszilvás	6	6	8	Nem
Soltvadkerti	7	9	9	Igen

4. táblázat: *A soroksári kutatók összegző véleménye a fajtákról a tenyészidőszak végén, 1-10-ig skálán (1: nagyon rossz, 10: nagyon jó)*

3.2. Az on-farm vizsgálat eredményei

A 2012-es termesztési év elején öt ökogazdálkodó jelezte a paradicsom tájfajták on-farm vizsgálatában való részvételi szándékát. 15 tájfajta közül választhattak preferencia és elhelyezkedés szerint. A választott fajtákból az öko magvakat a BCE soroksári kísérleti üzeme bocsátotta rendelkezésre. A résztvevők a magvak mellé egy rövid jegyzőkönyvet kaptak, amiben a termesztés körülményeit, a termés mennyiségét és az esetleges észrevételeket kértük rögzíteni. A tenyészidő alatt a gazdák önállóan végezték a kísérletet. Tapasztalataikat a tenyészidő végével összegeztük.

Tanulságos eredmény, hogy az öt gazdaságból 2012-ben csak egy tudta kitöltve visszaküldeni a jegyzőkönyvet. A gazdálkodókkal folytatott interjúk alapján körvonalazódott, hogy ennek oka egyrészt abban állt, hogy a folytonos érésű fajták termésmennyiségének pontos és rendszeres rögzítése a tenyészidőszakban tapasztalható munkacsúcs miatt meghaladta a gazdálkodók kapacitását. A mérés tehát csak rendszeres évközi terepi konzultációval és segítséggel valósítható meg.

Fontos tanulság továbbá az is, hogy a jövőben vetőmagvak helyett palántákat érdemes a kísérletben résztvevők számára átadni, mert a magvak vetése, felnevelése, megfelelő kiültetése helyenként nem volt sikeres. Általános termesztői tapasztalatként jelent meg, hogy a folytonos növekedésű tájfajtáknak erős a lombképzési hajlamuk, az ápolt lombozat eléréséhez szükséges kacsozási, kötözési munkák nem várt és nem vállalható plusz terhet róttak a termesztőkre. Néhány helyszínen a már kikerült palánták gondozását emiatt nem tudták a gazdaság ritmusához igazítani.

3. ábra *Évkerék Ökotanya, Kistelek – a tájfajták megőrzésének egyik helyszíne*

Az alábbiakban a kisteleki on-farm helyszín jegyzőkönyvének adatait mutatjuk be

A termesztés körülményei:

Helyszín: Kistelek

Elővetemény	lucerna
Alaptrágyázás	marhatrágya (50 t/ha)
Fejtrágyázás	marhatrágya pellet (1,5 t/ha)
Talajtípus	humuszos homok
Palántanevelés adatai	● magvetés dátuma: április 25. ● vetőmagvak származási helye: BCE soroksári tangazdaság ● tápkocka termesztőközege: gilisztahumusz, talaj, tőzeg ● berendezés: fűtetlen fólia ● magok kelési aránya: ~95 % ● palánták kiültetésének dátuma: május 19.
Sor- és tőtávolság	60 x 40 cm
Talajtakarás	szalma és fűkaszálék mulcs
Támrendszer jellege	akác oszlopok, felül drót összekötéssel, a szárak zsinórra futnak fel
Öntözés	csepegtető öntözés, hetente 1x20 mm
Növényvédelmi kezelések	2 alkalommal *Bacillus thuringiensis*, 3 alkalommal réz hatóanyag

5. táblázat: *A kisteleki vizsgálati helyszín termesztési körülményei*

A fajták eredményei, tapasztalatok:

Fajta neve	Ültetés időpontja	Összes tőszám	Tőszám / m²	Virágzás kezdete*	Termés-érés kezdete**	Egészséges bogyók tömege (kg/m²)	Beteg bogyók tömege (kg/m²)
Ceglédi piros	05. 19.	23	4,1	06. 14.	07. 30.	*nincs adat*	*nincs adat*
Ceglédi narancssárga	05. 19.	22	4,1	06. 13.	08. 04.	*nincs adat*	*nincs adat*
Jászberényi	05. 19.	32	4,1	06. 11.	07. 26.	10,4	2,3
Farmosi	05. 19.	62	4,1	06. 10.	07. 26.	7,0	0,9
Újszilvás	05. 19.	14	4,1	06. 16.	*nincs adat*	*nincs adat*	*nincs adat*

**az első fürtön az első virág kinyílásának dátuma* ***az első fürtön az első bogyó beérésének dátuma*

6. táblázat: *A Kisteleken vizsgált fajták termesztési, fenológiai és termésmennyiség adatai*

Növénykórtani megfigyelések: az összes fajtán az *Alternaria solani* tünetei voltak megfigyelhetők, körülbelül azonos mértékben (10 %-os levélkártétel, 0 % bogyótünet). Gyapottok bagolylepke szintén az összes fajtán körülbelül 10 %-os bogyókártételt okozott. Fitoftóra kártétel nem volt megfigyelhető az első talajmenti fagy időpontjáig (okt. 09.). A soroksári kutatókhoz hasonlóan a kisteleki ökogazdák is elvégezték a termesztő szezon végén a tesztelt fajták értékelését. Az eredményeket a 7. táblázat mutatja be.

Fajta neve	Termesztés-technológiai szereplés	Termés külleme, tetszetőssége	Termés íze	Összegző vélemény: termesztené-e újra?
Ceglédi piros	6	7	8	nem
Ceglédi narancssárga	6	6	9	nem
Jászberényi	8	7	8	igen
Farmosi	8	7	8	igen
Újszilvás	6	7	9	nem

7. táblázat: *A kisteleki on-farm résztvevők összegző véleménye a fajtákról a tenyészidőszak végén, 1-10-ig skálán (1: nagyon rossz, 10: nagyon jó)*

Annak ellenére, hogy a két kísérleti terület igen eltérő adottságú, érdemes röviden összevetni a kisparcellás és az on-farm eredményeket. A termésmennyiség tekintetében elmondható, hogy az on-farm kísérletben jelentősen jobb eredményt értek el a determinált tájfajták a kisparcellás beállításhoz képest. Ebben feltehetőleg közrejátszott a kisparcellás kísérlet gyengébb fényellátottsága, a nem determinált fajták árnyékoló hatása, valamint a kisteleki terület kedvezőbb előveteménye és tápanyag-utánpótlása. A beteg bogyók összesített aránya a determinált fajták esetében megközelítőleg azonosnak mondható mindkét területen.

A terméskülönbségek azt mutatják, hogy a genetikai terméspotenciál megközelítéséhez a tájfajták esetében is fontos a kedvező termesztéstechnológia kialakítása. A közép-magyarországi régióból származó tájfajták a jobb fény- és tápanyag utánpótlással rendelkező csongrádi területen sokkal jobban teljesítettek, mint az eredeti termesztő körzetükben elhelyezkedő, de extenzívebb körülményeket biztosító soroksári tangazdaságban.

A szezonvégi megítélések tekintetében szembetűnő a kutatói és a gazdálkodói szemlélet közti különbség. A BCE munkatársai inkább kutatói szempontból értékelték a fajtákat, valamely kiemelkedő tulajdonságuk alapján keresve azok felhasználási lehetőségeit akár „kész" fajtaként, akár nemesítési alapanyagként. A BCE ezért az olyan fajtákat is további termesztésre javasolja, amik a kisteleki gazdálkodó szemszögéből nem bizonyultak megfelelőnek.

A kisteleki gazdaság értékelése azt mutatja, hogy a gazdálkodók számára egyszerűbb a determinált fajtákkal dolgozni: kevesebb zöldmunka szükséges, koncentráltabb a szedés és az értékesítés jobban tervezhető. A folytonnövő fajták ezzel szemben az első fagyokig érnek, addig folyamatos szedést és zöldmunkát igényelnek. Az értékesítést hasonlóképpen folyamatosan kell biztosítani. Ez jelenleg a legtöbb biotermelőnek nem megoldható. Ugyanakkor az értékelésből kitűnik, hogy a termelők a folytonnövő fajták esetében adták a legmagasabb pontszámot az ízre. Ebből arra következtethetünk, hogy az újratermesztésről alkotott döntésüket elsősorban a rendelkezésükre álló technológia korlátai, illetve gazdálkodásuk irányultsága (szabadföldi termesztés), és nem a folytonnövő fajták minősége határozta meg.

4. Összegzés és kitekintés

A 2012. évi kisparcellás kísérlet eredményei hasznos információkat adnak arról, hogy a tesztelt közép-magyarországi tájfajták közül melyek rendelkeznek kutatási-továbbnemesítési és fogyasztói szempontból kiemelkedő tulajdonságokkal. Az eredmények alapján körvonalazható, hogy mely fajtákban rejlik távlatilag – azaz a jelenleg megvalósítható biogazdálkodási gyakorlattól viszonylag függetlenül – figyelemre méltó termesztési potenciál.

Ugyanakkor az on-farm kísérlet eredményei legfőképp arról adtak hasznos tájékoztatást, hogy mely típusú tájfajta paradicsomok esetében várható, hogy a gazdálkodók jelen körülmények között vállalkoznak a termesztésre és sikerrel bevezetik őket a gazdaságukba. Esetünkben egyértelműen az egyszerűbben kezelhető determinált fajtákra esett a választás. Az érzékszervi értékelésnél mindazonáltal a gazdálkodóktól is a nem determinált fajták kapták a legmagasabb pontszámokat, amiből kiderül, hogy elsősorban a szabadföldi termesztési gyakorlat és az ebből adódó technológiai korlátok késztették őket a folytonnövő fajták újratermesztésének elvetésére.

Az első év eredményei tükrében 2013-ban igyekszünk olyan fajtákat bevonni a kísérletbe, amelyek a hazai biogazdálkodók többsége számára megvalósítható termesztéstechnológiát igényelnek, azaz determinált növekedésűek, és a termesztésükbe befektetett növényápolási munka realizálható az értékesítés során. Továbbá a résztvevők számára nem vetőmagvak, hanem palánták átadását biztosítjuk a jobb eredés és a gazdára terhelődő munka csökkentése érdekében. A tájfajták tesztelését először termesztő körzetükön belül végezzük, de különböző adottságú gazdaságokban. A termesztéstechnológiai tapasztalatok és a terméseredmény mérése mellett hangsúlyt fektetünk a fajták részletesebb növénykórtani felvételezésére. A kisparcellás és on-farm kísérletek összevetését a továbbiakban is folytatjuk. A második év eredményei reményeink szerint még egy lépéssel közelebb visznek bennünket az ökológiai gazdálkodás körülményei között jól teljesítő különleges hazai paradicsomfajták megtalálásához.

Növénykondicionáló szerek tesztelése ökológiai gabonatermesztésben

Földi Mihály – Borbélyné Hunyadi Éva – Hegedűs Boglárka – Hertelendy Péter – Jakab Péter – Drexler Dóra

1. A kutatás célkitűzései

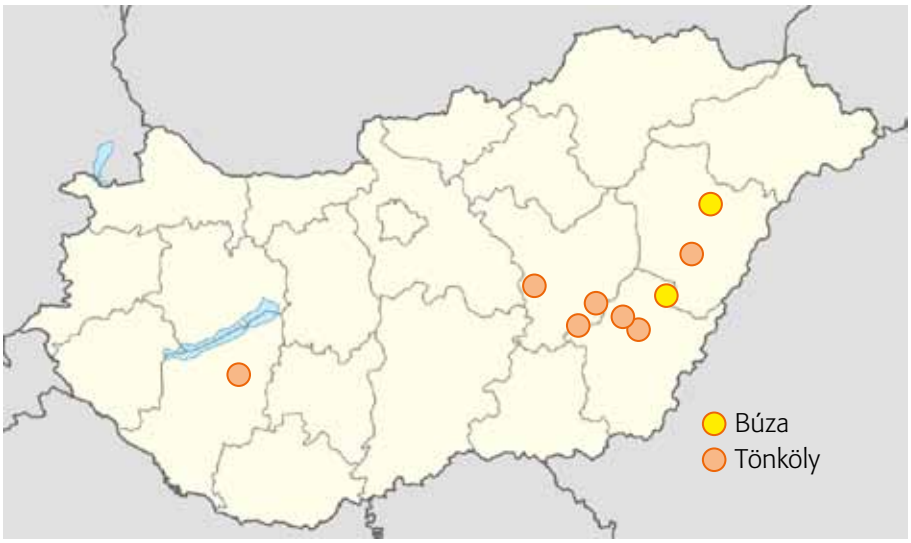
A kenyérgabona termesztése évezredes hagyománnyal rendelkezik. A jó minőségű étkezési gabonák a hazai szántóföldi termesztés legfontosabb exporttermékei. Így van ez az ökológiai gazdálkodáson belül is, ahol jelenleg közel 20 ezer hektáron termesztenek biogabonát. A termés mintegy felét az őszi búza és a tönkölybúza teszi ki. Mindkét faj kiemelkedő sütőipari és táplálkozás-élettani minőségre képes, emiatt keresett árucikk a külkereskedelemben is, elsősorban Nyugat-Európában. Többek között ez is indokolja, hogy kiemelten foglalkozzunk e gabonafélék ökológiai termesztéstechnológiai fejlesztésével, igyekezzünk a felmerülő termesztési problémákra megoldásokat találni és növelni a minőségi termesztés hatékonyságát. A 2012-ben indított kutatásunk célja, hogy egzakt kísérleteken keresztül vizsgáljuk azokat a lehetőségeket, melyekkel a termésbiztonságot és a minőséget kedvező irányban befolyásolhatjuk, csökkentve ezzel a szélsőséges évjáratok kedvezőtlen hatásait is.

Széles körben ismertek a különböző – a hozam fokozása mellett a minőség javítására is ajánlott – növénykondicionáló készítmények, melyek ökológiai gazdálkodásban engedélyezettek és lombtrágyaként is használhatóak. Ezen készítmények már több, az általános engedélyezésükhöz szükséges konvencionális kisparcellás kísérletben bizonyították, hogy képesek a termést növelni és/vagy a minőséget fokozni, továbbá a növény kondícióját és ellenálló képességét javítani. Az ökológiai gazdálkodásban való alkalmazásuk hatékonyságát azonban mindeddig nem vizsgálták kiterjedten. Éppen ezért döntöttünk úgy, hogy fókuszba állítjuk a kereskedelemben kapható, ökológiai gazdálkodásban engedélyezett növénykondicionálók készítménycsoportjait, és megvizsgáljuk az étkezési gabonán nyújtott teljesítményüket.

Kísérleteinkben egyrészt arra kerestük a választ, hogy az adott növénykondicionáló szerrel valóban növelhető-e a termés beltartalmi értéke? A beltartalmi érték alatt a szokásos gyakori átvételi minőségi paramétereket jelző tulajdonságokat értjük, mint a fehérjetartalom és a sikér. Vizsgáltuk továbbá a Fuzárium fajok által termelt mikotoxin termelődést, hiszen ez is egy minőségi kifogásra okot adó tényező. A kezelések hozamra gyakorolt hatását is értékeltük. Mivel pontos mérésekre korlátozottak voltak a lehetőségeink, termésbecsléssel mutattuk ki a kontrollhoz viszonyított változásokat.

2. A kísérlet helyszínei

A kísérleti helyszínek többsége a tiszántúli országrészre tevődött, így elsősorban Jász-Nagykun-Szolnok, Hajdú-Bihar és Békés megyékre. A Dunántúlon csupán egy Somogy-megyei gazdaság vett részt (1. ábra). A kísérleti helyszínek talajai többségében (2-9. gazdaságok) a réti típusú talajok körébe tartoznak, míg egy a mezőségi (csernozjom) és egy a barna erdőtalajok csoportjába sorolható. A réti típusok között számos átmenet, minőségi fokozat lehetséges, melyre külön nem térünk ki, azonban a kísérlet során törekedtünk a kezelt és a mintavételre kijelölt kontroll parcellák homogenitására.



1. ábra
A kísérletben szereplő gazdaságok elhelyezkedése

3. A kísérlet során alkalmazott növénykondicionáló készítmények

Az összehasonlító vizsgálatokhoz a forgalmazók térítésmentesen biztosították készítményeiket, s felhasználásuk alapvetően a gyártó ajánlása, illetve az engedélyokirat alapján történt. A gazdálkodók a felkínált anyagokból választhattak. A BioSuisse feltételrendszert vállaló gazdaságoknak egyes hatóanyagok miatt korlátozniuk kellett az egyébként a hatályos ökorendelet szerint engedélyezett készítmények használatát. Az 1. táblázat tartalmazza a felhasznált készítmények összetételét. A tesztelt készítmények széleskörűen reprezentálják a jelenleg alkalmazható szerválasztékot.

Készítmény jelölése	Összetétele az engedélyokirat szerint
A	alga kivonat, növényi kivonat, növényi és ásványi olajok
B	cukrok, gyanták, uronsavak, vitaminok, aminosavak, ligninszulfonát sókat tartalmazó növényi kivonat
C	fotoszintetizáló és tejsavbaktériumok, élesztőgombák, cukornád melasz
D	tőzeg és gilisztahumusz kivonat, aminosavak, makro-, mezo-, mikroelemek
E	mészkő őrlemény
F	*Trichoderma asperellum* antagonista gomba T1 (NCAIM 68/2006) törzsének klamidospórái, *Trichoderma aspergillum* gomba hifa maradványai.
G	mikroelem-tartalmú aminosavas kelátképző (EDDHSA – rézvegyület)
H	gyógynövény és komposzt kivonat
I	rézoxiklorid szuszpenzió
J	dolomit, mikroelemek, növényi kivonatok

1. táblázat: *A kiválasztott készítmények összetétele*

A kijuttatást minden gazdálkodó a saját lehetőségei szerint (minden esetben vontatott szántóföldi géppel) hajtotta végre. A kijuttatás időpontja tekintetében is a gyártó ajánlása, valamint a gazdálkodó több éves gyakorlata volt a meghatározó. A készítményeket május elején kapták meg a résztvevők, a kijuttatás is jellemzően május folyamán történt. Amennyiben volt kezelt kontroll (több esetben is), úgy a gazdaságban egyébként is alkalmazott készítmény kijuttatása is a vizsgált kezelésekkel azonos időben (napon, illetve napszakban) történt. Közvetlenül a kezelések után megtörtént a kezelési határok kijelölése (2. ábra), melyeket később GPS-es helymeghatározási módszerrel is rögzítettünk, bár a kezeléseket végző gép nyomai általában a betakarításkor is jól láthatóak voltak (3. ábra).

2. ábra
Parcella beazonosítása a tesztelt készítményt jelölő táblával

3. ábra
A különböző kezelések keréknyom alapján is jól beazonosíthatóak

4. Állomány felvételezés, adatgyűjtés

A kísérletek során alkalmazott termesztéstechnológiák dokumentálását minden gazdálkodó maga végezte, majd ezeket az adatokat összegyűjtöttük. Az ÖMKi folyamatos konzultációt és többszöri terepi szemlét biztosított a résztvevők számára. Az egyes kezelések elvégzésében az esetek többségében közvetlenül nem vettünk részt.

A növénykórtani szemlére a kalászolás után került sor, így már a kezelések esetleges hatásait is láthattuk. A kísérletek szemléjét azért is időzítettük június második dekádjának végére, mert a fuáriumos kalász fertőzés tünetei, illetve a fertőzés mértéke vizuálisan ekkor volt minden kultúra esetében értékelhető. A toxintermelés vizsgálatakor elsőként a kezeletlen kontrollok mintáit vetettük alá mérésnek, a kezelt mintákat csak abban az esetben vizsgáltuk, hogyha a kontrollnál toxin jelenlétét észleltük, hogy ezáltal a kezelések esetleges gomba (mikotoxin termelődés) gátló hatásáról meggyőződhessünk.

Az őszi búza esetében termésmennyiség mérést csak egy helyszínen végeztünk (1. számmal jelölt, Hajdú-Bihar megyei gazdaság), ahol ehhez biztosítottak voltak a megfelelő eszközök (területmérővel és mérleggel felszerelt parcellakombájn). A minőségi vizsgálatokhoz a mintát közvetlenül betakarítás előtt vételeztük. A mintavételek a vonatkozó ajánlások és alapelvek szerint történtek. Minden minta ugyanabban az akkreditált laborban került bevizsgálásra. Minőségi (nedvessikér-tartalom, fehérjetartalom) mérésekre minden mintánál sor került.

4. ábra
Szántóföldi szemle szakértők bevonásával

5. A vizsgálat eredményei gazdaságonként

Az alábbiakban a gazdaságok jellemzésekor megadott alapadatok önkéntes adatközlésen alapulnak, így egyes értékek esetenként hozzávetőlegesek, például a vetőmagnorma is közelítő érték. A több év átlagában becsült terméshozam alatt a termőhelyre jellemző értéket jelöltük meg, nem a konkrét parcelláét, hiszen a vetésforgó miatt előfordult, hogy éppen az adott parcellában még nem, vagy nagyon régen volt búza/tönkölybúza.

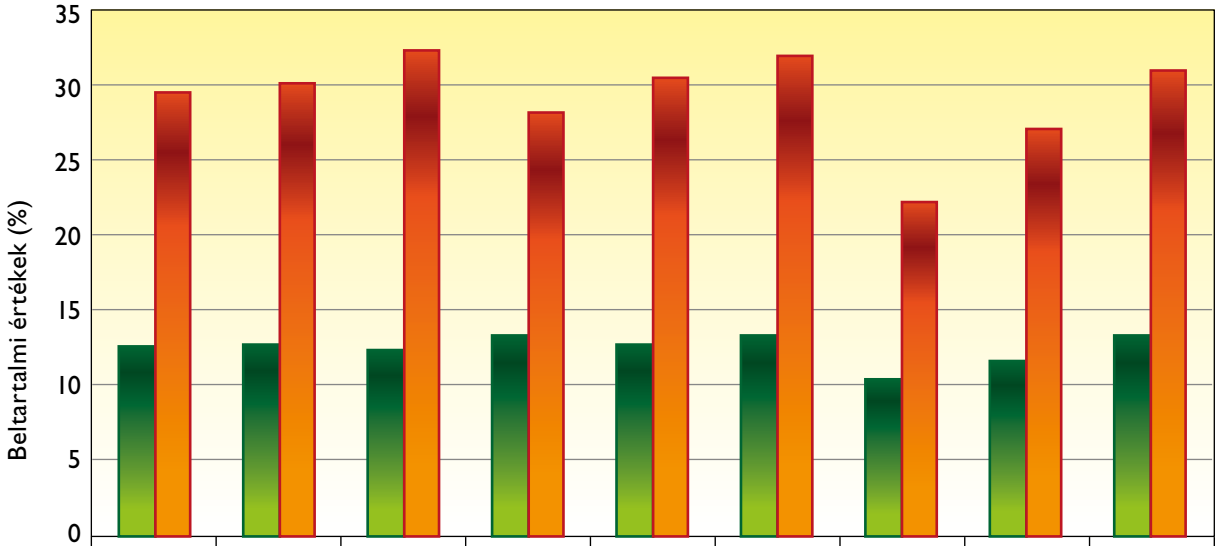
A trágyázás tekintetében a megelőző két-három évet igyekeztünk megjeleníteni. Az ökológiai gazdaságokban jellemzően használt istállótrágyától eltérő trágyahasználatot külön említjük. A trágya mennyiségére, tápanyag-tartalmára nem tértünk ki, hiszen – feltételezve, hogy egyenletes volt a kijuttatása – az a kísérleti tábla homogenitását nem befolyásolta.

I. KÍSÉRLETI HELYSZÍN (HAJDÚ-BIHAR MEGYE)

faj	fajta	vetőmag norma (kg/ha)	a kísérleti tábla átlag-hozama t/ha (becsült érték)	genetikai talajtípus	elővetemény	trágyázás	termés több év átlagában t/ha (becsült érték)
Őszi búza	Alföld	250	3,8	mezőségi csernozjom	zöldborsó (2011), csemegekukorica (másodvetés 2011)	nem volt	5

Az állomány a szemle során egységesnek tűnt, a hozamvizsgálat eredménye ezzel szemben erős ingadozást mutatott. Növényegészségügyi szempontból a kórképek gazdag lelőhelye volt az egész tábla. Kizárólag itt találtunk a helyszíni szemle során kalászfuzáriumot (5. ábra) és a minták laboratóriumi vizsgálata során enyhe toxintermelődést is ki tudtunk mutatni (47 µg/kg DON). Különbség a kezeletlen és a kezelt állomány között ebből a szempontból azonban nem mutatkozott.

5. ábra.
Fuzáriummal fertőzött kalász. A kalász fertőzöttség bonitálása meglehetősen nagy gyakorlatot kíván, mivel egyes fajták esetében a fertőzött felület elszíneződése erősen eltérhet a szokványostól. Bizonyos esetekben a fertőzött kalász barnás színű lesz, de van amikor alig mutatkozik a kalászon elszíneződés, azonban a szemek már láthatóan betegek. Általános a kifakulás, fehéredés, esetleg a rózsaszínes elszíneződés. A betegség megjelenése erősen fajtafüggő és mindenképpen meg kell tudni különböztetni a természetes érés során fellépő kifakulástól.

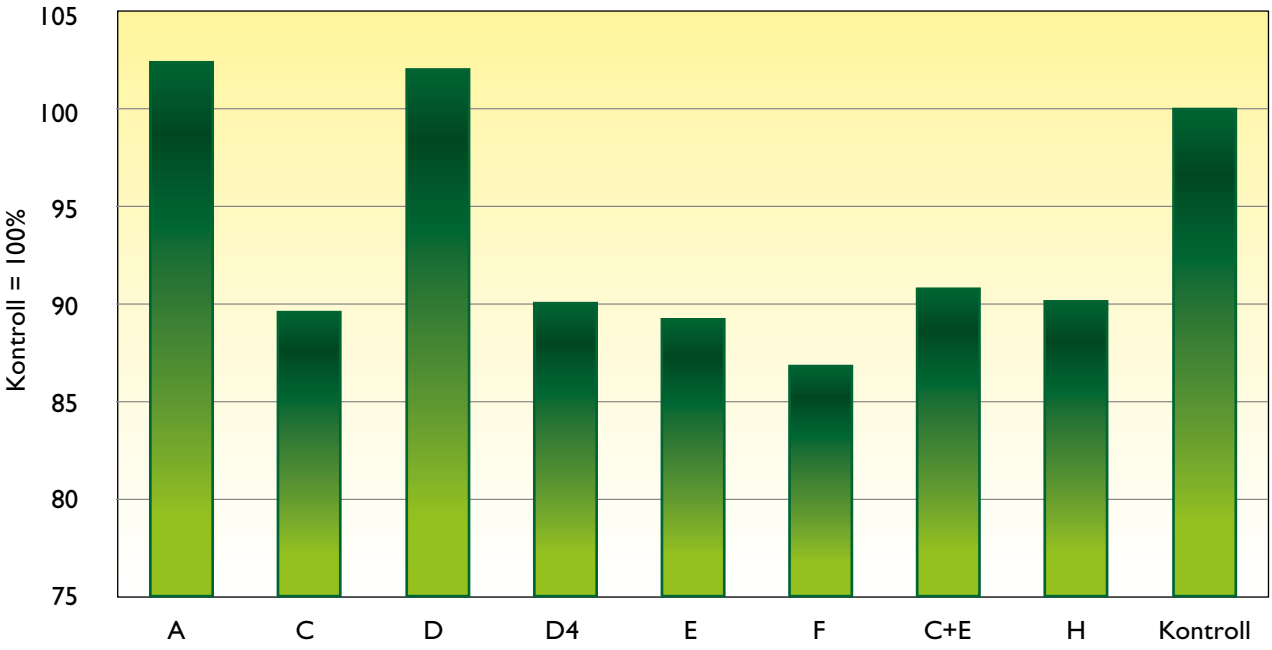


	A	C	D	D4	E	F	C+E	H	Kontroll
Fehérje	12,7	12,8	12,5	13,5	12,8	13,4	10,5	11,8	13,5
Sikér	29,7	30,3	32,5	28,3	30,7	32,1	22,4	27,2	31,15

6. ábra *Beltartalmi vizsgálatok eredménye az 1. kísérleti helyszínen (Nyersfehérje százalék, nedvessikér százalék kezelésenként). A D4-es parcellában a D jelű készítmény négyszeres dózisban került kijuttatásra, míg a C+E a két készítmény együttes alkalmazását jelöli.*

A beltartalmi vizsgálatok többsége nem mutatott jelentős eltérést a kontrollhoz képest, sem a nedvessikér sem a fehérje vonatkozásában. Ebben szerepet játszhatott az a körülmény is, hogy a kalászosok érése a májusi meleg és száraz időjárás hatására felgyorsult, így a minőségi paramétereket a májusi kijuttatás már kevésbé tudta befolyásolni. Ugyanakkor érdekes eredmény, hogy a C+E kezelésben részesített parcella mindkét paraméter tekintetében láthatólag alulmúlja a többi kezelést, melyre nem találtunk egyértelmű magyarázatot.

A terméseredmények vonatkozásában csak két kezelés esetében mértünk a kontrollnál enyhén magasabb értéket (A és D) (7. ábra). A többi kezelés esetében mintegy 10 százalékkal kisebb terméshozam mutatkozott. A 2012-es terméshozamok abszolút értékéről összességében elmondható, hogy több év átlagához képest alacsonyabb volt, mely az extrém időjárásnak tulajdonítható.

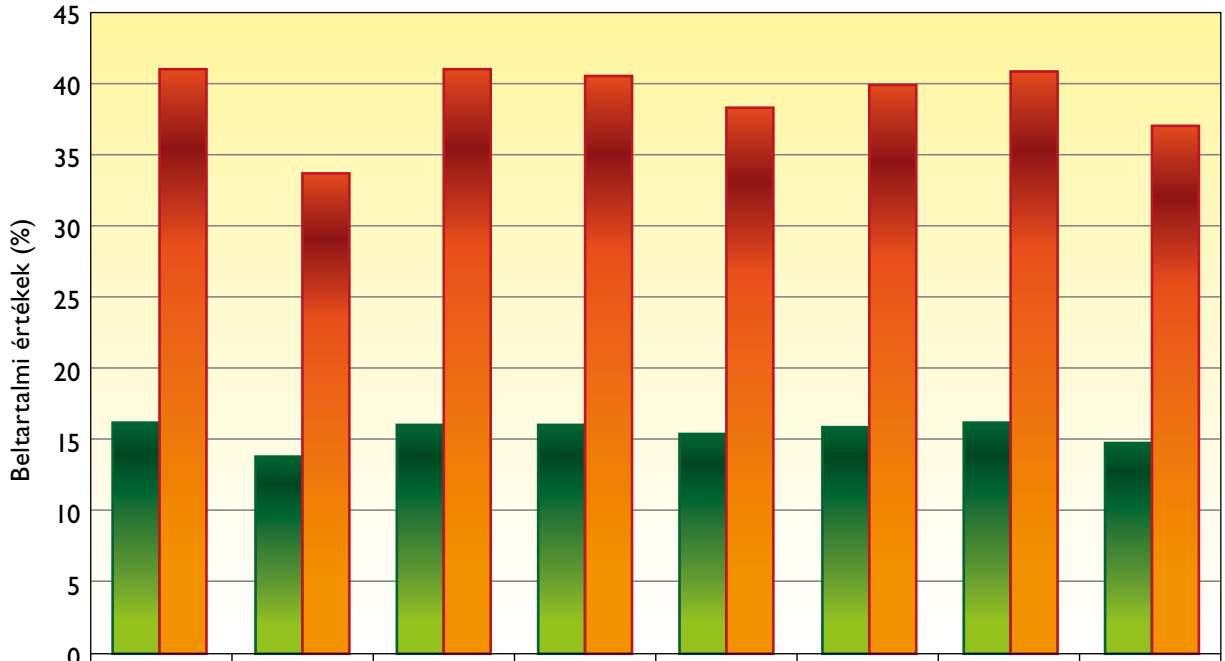


7. ábra *Az egyes kezelések termésmennyiségének aránya a kontrollhoz viszonyítva az 1. kísérleti helyszínen*

2. KÍSÉRLETI HELYSZÍN (BÉKÉS MEGYE)

faj	fajta	vetőmag norma (kg/ha)	a kísérleti tábla átlag-hozama t/ha (becsült érték)	genetikai talajtipus	elővetemény	trágyázás	termés több év átlagában t/ha (becsült érték)
Őszi búza	Mv. Suba	250	1,5	réti, szolonyec	kender	2010-2011	3,5-4,5

A szemle során látható volt, hogy a fajta fogékonyságot mutatott a levélbetegségekre, melyek a kezeléstől függetlenül általánosan előfordultak az állományban. Kalászfuzáriózisra utaló tüneteket azonban nem tapasztaltunk. A száraz időjárás ellenére meglepő módon egy levélfoltosságot okozó gombabetegség *(Drechslera tritici-repenti)* szórványosan előfordult az állományban. A fertőzés nedves években (pl. 2010) szinte mindenütt felléphet, száraz időjárásban azonban nem gyakori.



	A	B	C	D	D+G	E	F	Kontroll
Fehérje	16,3	13,9	16,1	16,1	15,4	15,9	16,2	14,9
Sikér	41,1	33,8	41,1	40,5	38,4	39,9	40,9	37,1

8. ábra *Beltartalmi vizsgálatok eredménye a 2. kísérleti helyszínen (Nyersfehérje és nedvessikér százalék kezelésenként). A D+G jelzés a két készítménnyel egyaránt kezelt parcellát jelzi.*

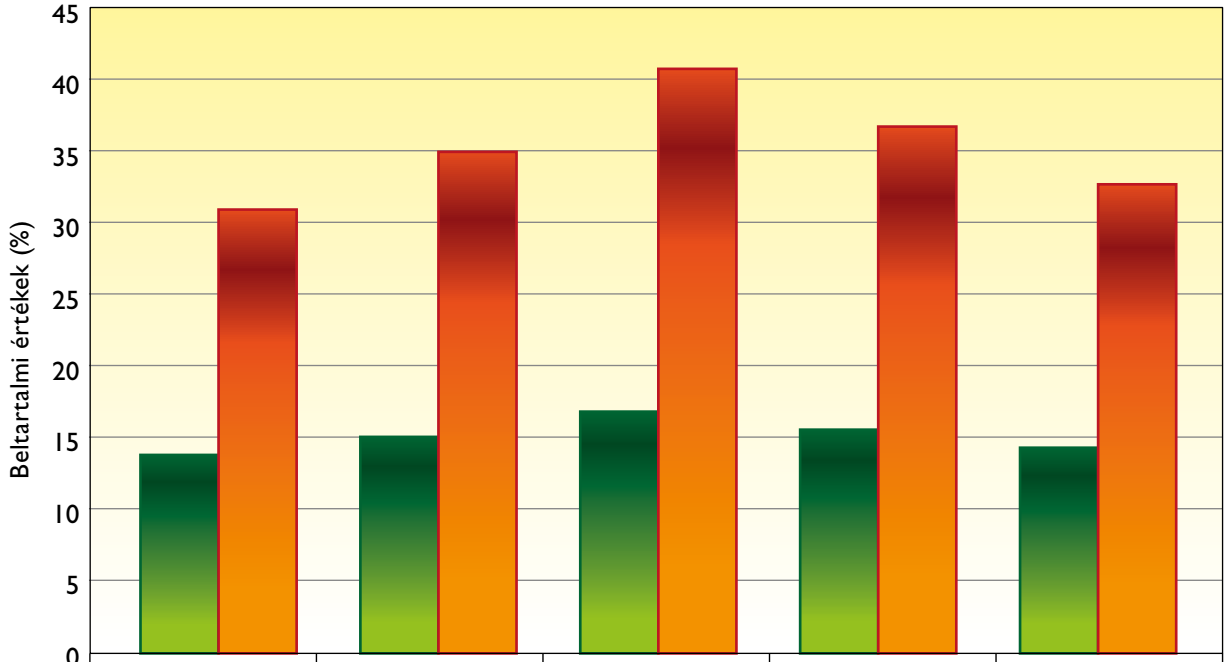
A kezelések hatására a minőségi paraméterek egy kivételtől eltekintve mindenhol emelkedtek. A legnagyobb javulás mindkét paraméter esetén az A jelű készítménynél volt megfigyelhető, itt a fehérje 9,4 százalékkal, a nedvessikér 10,8 százalékkal mutatkozott jobbnak a kontrollnál. Sikértartalom tekintetében a C kezelés is ezzel azonos eredményt hozott.

A kísérleti tábla átlagtermése (1,5 t/ha) elmaradt a teljes gazdaság átlaghozamától. Ez az agresszív előveteménnyel (kender) és a nem megfelelő talaj-előkészítéssel is magyarázható. A gazdaság búza átlagtermése a 2012-es évben meghaladta a 3 tonnát.

3. KÍSÉRLETI HELYSZÍN (HAJDÚ-BIHAR MEGYE)

faj	fajta	vetőmag norma (kg/ha)	a kísérleti tábla átlag-hozama t/ha (becsült érték)	genetikai talajtipus	elővetemény	trágyázás	termés több év átlagában t/ha (becsült érték)
tönköly-búza	Frankenkorn	180	3,2	réti	sütőtök	nem volt	3,5-4

A helyszíni szemle során a teljes táblára vonatkozóan szárfuzárózist észleltünk, kalászfertőzöttséget azonban nem. A vizsgált minták sem tartalmaztak mikotoxint. Ez megfelel az általános tapasztalatnak, miszerint a száron fellépő fuzáriózis nagyon ritkán jut el a búzaszemig. A fertőzött szár általában idő előtt elhal. A területen fellépő infekciót valószínűleg a megrekedt nedvesség, valamint a tömörödött, levegőtlen talaj is segítette.



	B	C	D	E	Kontroll
Fehérje	14,0	15,2	16,9	15,8	14,4
Sikér	31,0	35,2	40,9	36,9	32,9

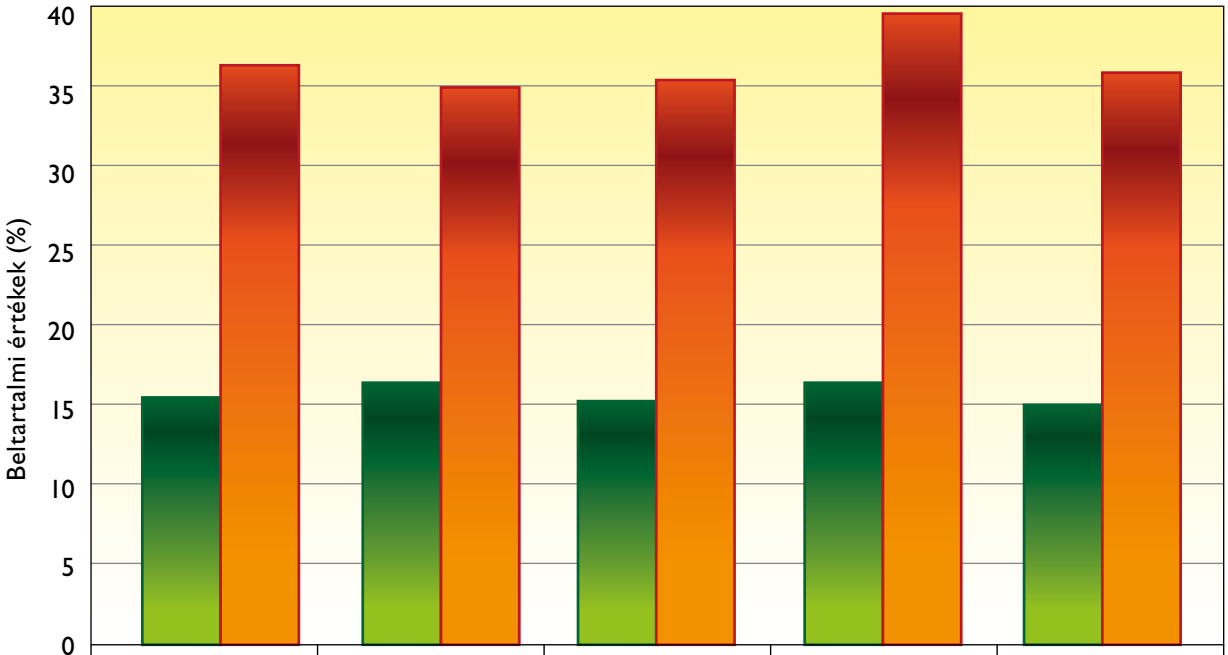
9. ábra *Beltartalmi vizsgálatok eredménye a 3. kísérleti helyszínen (Nyersfehérje és nedvessikér százalék kezelésenként)*

A vizsgált készítményekkel kezelt parcellák mintái a kontrollal közel azonos, vagy annál jobb beltartalmi értékekkel rendelkeztek. A legnagyobb eltétést a D jelű készítménynél tapasztaltunk, ahol a kezeletlen kontrollhoz viszonyítva a fehérje tartalom 17,4 százalékkal volt magasabb, míg a sikér 24,3 százalékkal. Ezen a helyszínen a C, D és E kezelések hatására a búza minőségi besorolása megváltozott a kontrollhoz képest. Míg a kontroll I. osztályú malmi kategóriát ért el, addig a 12,5 % fehérjét és 34 % sikért meghaladó beltartalmi értékekkel rendelkező minták már a javító malmi kategóriába estek. A különbségnek az értékesítési ár tekintetében lehet jelentősége.

4. KÍSÉRLETI HELYSZÍN (BÉKÉS MEGYE)

faj	fajta	vetőmag norma (kg/ha)	a kísérleti tábla átlag-hozama t/ha (becsült érték)	genetikai talajtipus	elővetemény	trágyázás	termés több év átlagában t/ha (becsült érték)
tönkölybúza	Frankenkorn	180	3,3	réti	olajtök	nem volt	3,5-4,5

A szemle során ezen a helyszínen szembetűnő növényegészségügyi problémát nem tapasztaltunk. Az állományt megjelenésében homogénnek találtuk. A kezelések hatása a mérési eredményeken azonban jól kivehető. Az első kísérleti helyszínen kiugróan alacsony értékeket mutató C+E kombináció ezen a helyszínen jelentős pozitív hatást eredményezett: a fehérjetartalomban 8,5 százalékkal, míg a sikér esetében 10,3 százalékkal szárnyalta túl a kontrollt. Ugyanakkor a kontroll minősége is elérte a prémium (javító malmi) kategóriát, így a kezelésnek az értékesíthetőség szempontjából többlet hozadéka nem volt.



	B	D	E	C+E	Kontroll
Fehérje	15,5	16,5	15,3	16,5	15,2
Sikér	36,3	34,9	35,5	39,5	35,8

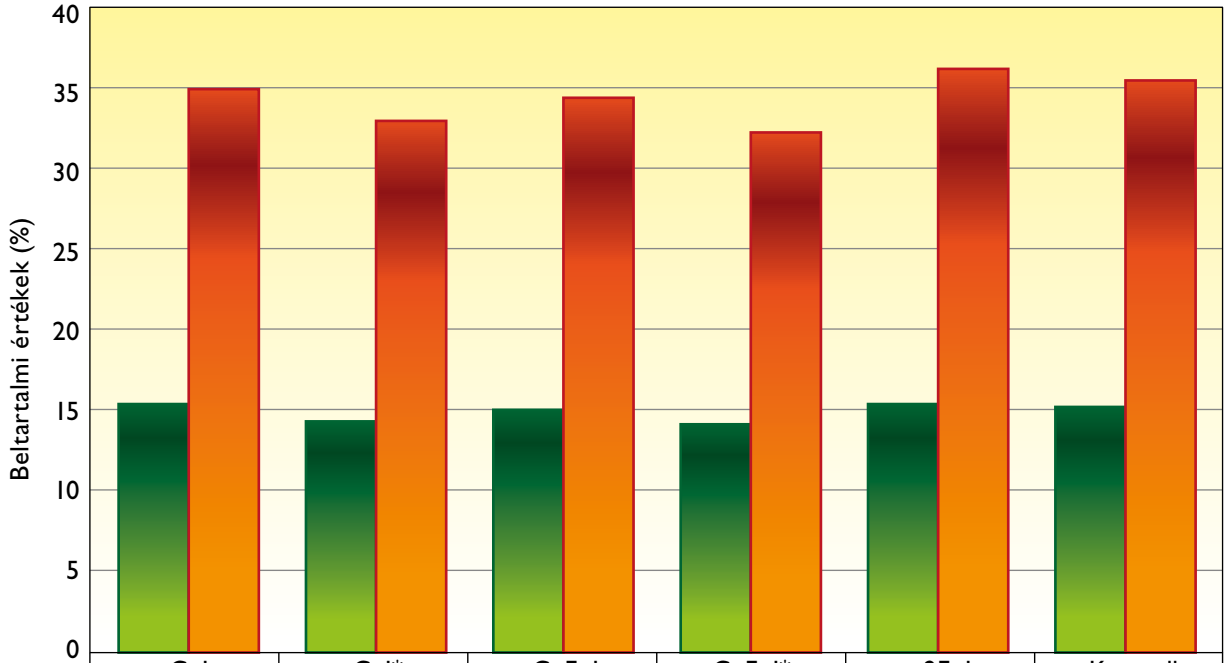
10. ábra *Beltartalmi vizsgálatok eredménye az 4. kísérleti helyszínen (Nyersfehérje százalék és nedvessikér százalék kezelésenként). A C+E jelű parcella a két készítménnyel egyaránt kezelt terület eredményeit mutatja.*

5. KÍSÉRLETI HELYSZÍN (JÁSZ-NAGYKUN-SZOLNOK MEGYE)

faj	fajta	alk. vetőmag norma (kg/ha)	a kísérleti tábla átlag-hozama t/ha (becsült érték)	genetikai talajtipus	elővetemény	trágyázás	termés több év átlagában t/ha (becsült érték)
tönköly-búza	Frankenkorn	180	2,8	réti, szoloncsák	napraforgó	2010-2011	4-5

A gazdaságban rendszeresen használják a J jelű növénykondicionálót, melynek keverékével próbálták ki a többi készítményt. A gazdálkodó, figyelemmel a talaj heterogenitására, megkülönböztetett átlagos és gyengébb minőségű parcellákat. 2E+J kezelés (az E készítmény dupla dózisú kijuttatása a J készítménnyel keverve) és kezeletlen kontroll csak az átlagos talajminőségű területen volt.

A 11. ábrán bemutatott eredmények alapján elmondható, hogy az átlagos talajadottságú parcellákon a kezelt minták a kontrollhoz hasonló eredményt mutattak. A különböző talajminőségű kezelt táblarészek összehasonlításából kiderül, hogy – a várakozásoknak megfelelően – a gyengébb talajon a termés minősége is minden esetben gyengébb lett, nem érte el a javító malmi kategóriát.



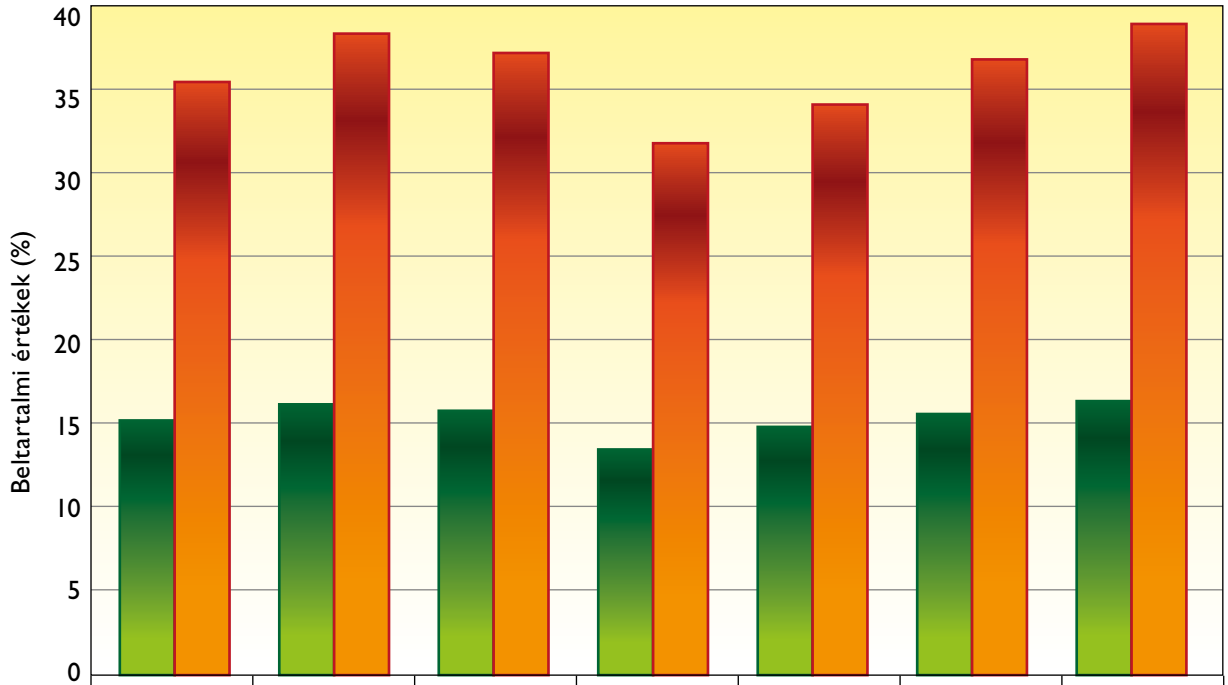
	C+J	C+J*	C+E+J	C+E+J*	2E+J	Kontroll
Fehérje	15,4	14,4	15,1	14,2	15,4	15,2
Sikér	34,9	32,9	34,4	32,3	36,1	35,5

11. ábra *Beltartalmi vizsgálatok eredménye az 5. kísérleti helyszínen (Nyersfehérje és nedvessikér százalék kezelésenként). A csillaggal jelölt kezelések a gyengébb talajú parcellák eredményeit mutatják.*

6. KÍSÉRLETI HELYSZÍN (BÉKÉS MEGYE)

faj	fajta	alk. vetőmag norma (kg/ha)	a kísérleti tábla átlag-hozama t/ha (becsült érték)	genetikai talajtipus	elővetemény	trágyázás	termés több év átlagában t/ha (becsült érték)
tönköly-búza	Frankenkorn	175	3,6 (37 %-os jégkár után)	réti jellegű	kukorica	2010-2011 (magas huminsav tartalmú barnaszén-származék)	4,5-5

Ebben a gazdaságban évek óta rutinszerűen használnak növénykondicionáló szert. Az összehasonlításban kezelt kontrollként szerepelt a többéves tapasztalat alapján jól bevált készítmény (I). A helyszíni szemle során megállapítottuk, hogy az állomány egészséges, növénykórtani tüneteket nem mutat. Szemmel látható éles különbségeket nem tapasztaltunk a kezelések között. Gyomosodás csak a táblaszélen mutatkozott (2. ábra).



	A	B	C	D	E	F	I
Fehérje	15,4	16,3	15,9	13,7	15,0	15,8	16,5
Sikér	35,8	38,8	37,6	32,1	34,4	37,2	39,5

12. ábra *Beltartalmi vizsgálatok eredménye a 6. kísérleti helyszínen (Nyersfehérje és nedvessikér százalék kezelésenként)*

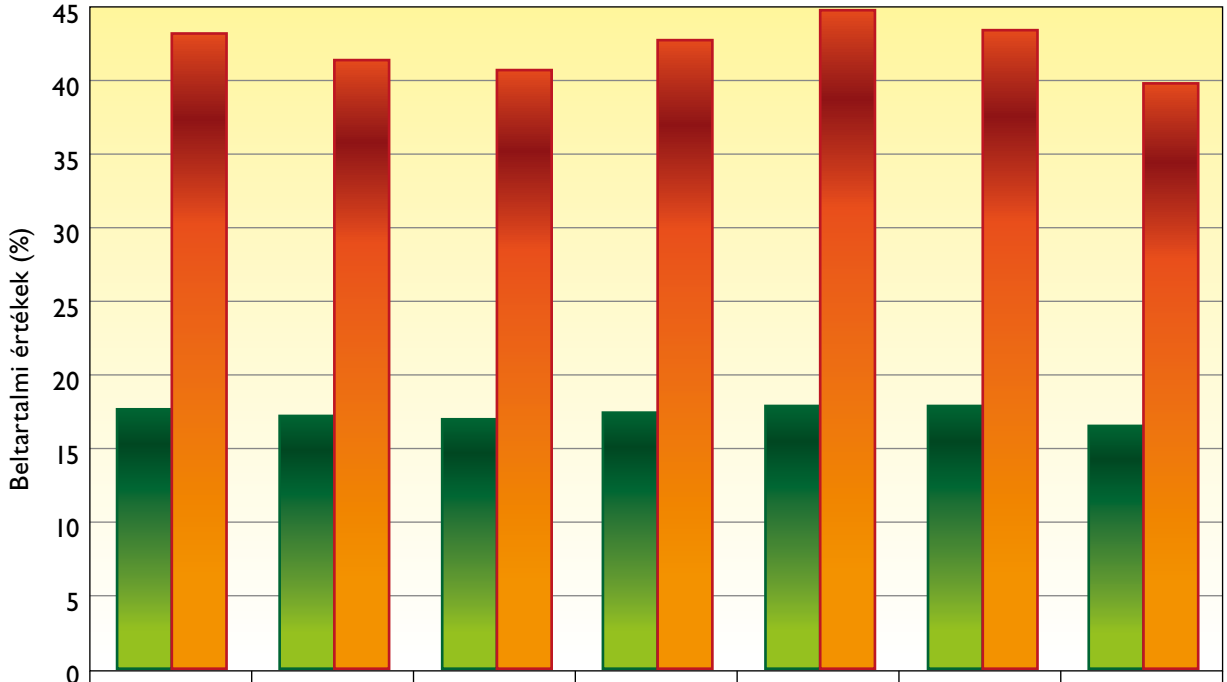
A mérési adatok alapján megállapítható, hogy a gazda által legjobbnak vélt I jelű készítmény (kezelt kontroll) adta a legmagasabb beltartalmi értékeket. Egy kivételtől eltekintve azonban a többi minta is megfelelt a javító malmi minőségnek.

7. KÍSÉRLETI HELYSZÍN (SOMOGY MEGYE)

faj	fajta	alk. vetőmag norma (kg/ha)	a kísérleti tábla átlag-hozama t/ha (becsült érték)	genetikai talajtipus	elővetemény	trágyázás	termés több év átlagában t/ha (becsült érték)
tönköly-búza	Frankenkorn	200	1,8	barna erdő-talaj	napraforgó	nem volt	1,1-2,2

A helyszíni szemrevételezéskor is látszott, de a gazda adatai is megerősítették, hogy a leggyengébb termőtáj (sovány barna erdőtalaj) adta a kísérleti helyszínek közül a legalacsonyabb átlaghozamot (1,8 t/ha). Ugyanakkor ez a hozam nem maradt el a termőterület többéves átlagától.

A minőségi paraméterek (13. ábra) terén az összes helyszín közül itt kaptuk a legjobb eredményeket. A kezelések itt (ahogy az elvárható) kivétel nélkül jobb beltartalmi értékeket eredményeztek mint a kezeletlen kontroll. Mindkét paraméter esetén az F jelű kezelés mutatta a legnagyobb minőségjavulást: a fehérjetartalom 9,1 százalékkal, a sikér 12,6 százalékkal haladta meg a kontroll értékeit. Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy a kontroll parcella a maga 16,5 százalékos fehérje és 39,8 százalékos nedvessikér tartalmával eleve kiemelkedő minőséget képviselt.



	A	C	D	E	F	H	Kontroll
Fehérje	17,7	17,3	17,1	17,6	18,0	17,9	16,5
Sikér	43,3	41,6	40,8	42,8	44,8	43,5	39,8

13. ábra *Beltartalmi vizsgálatok eredménye a 7. kísérleti helyszínen (Nyersfehérje és nedvessikér százalék kezelésenként)*

6. Összegzés és következtések

A 2012-es év, bár a csapadék hiánya miatt egyértelműen kedvezőtlen volt (lásd 14. ábra), az étkezési gabonák minősége, sütőipari értékei szemszögéből kedvezőnek tekinthető: az időjárás a legtöbb gombabetegségnek nem adott teret. Ennek megfelelően a növénykórtani szemle során mikotoxin termelő gombákat alig találtunk a kísérleti területeken. Mikotoxin termelődést kizárólag a 1-es számú gazdaságban figyeltünk meg, ahol a bevizsgált minták még éppen a kimutathatósági határ feletti mennyiségű DON-t tartalmaztak. A kezelések nem befolyásolták a toxinmennyiséget, a Fuzárium-fertőzésben valószínűleg az arra hajlamos fajta volt az meghatározó. Ez az eset is megerősíti, hogy a fajtaválasztás kiemelt figyelmet érdemel az ökológiai gabonatermesztésben, ezért 2012 őszén elindítottuk az őszi búzák tesztelésére irányuló on-farm kutatásunkat.

14. ábra
A 2012 évi aszály tünetei réti típusú talajon

A 2012-es évben a tesztelt növénykondicionáló készítmények közül nem találtunk olyat, mely minden gazdaságban egyértelműen a legjobb eredményt mutatta volna. Az 1-es számú helyszínen szokatlan módon a kezeletlen kontroll adta a legjobb eredményt. A 2. helyszínen az A és a C kezelés mutatott pozitív hatást. A 3. gazdaság esetén a D jelű kezelés teljesített legjobban, de a C és E kezelések is minőségi kategória szintű változást, azaz, lényegi javulást eredményeztek. A 4. helyszínen (az elsővel ellentétben) a C+E kombináció pozitív hatást fejtett ki, de a búza minőségi besorolásán nem változtatott, hiszen eleve javító malmi volt. Az 5. helyszínen a kombinációban alkalmazott kezelések egyike sem mutatott jelentős eredményt a kontrollhoz képest, míg a 6. üzemben a gazda által preferált I jelű készítmény, mint kezelt kontroll teljesített legjobban – itt azonban kezeletlen kontrollhoz nem tudtunk viszonyítani. Végül a 7. kísérleti helyszínen az F jelű kezelés hozott kiemelkedő minőségjavulást, a gabona minősége azonban kezelés nélkül is igen kiváló volt.

Összességében megállapítható, hogy a kísérletben használt anyagok több esetben is akár 10 százalékot meghaladó fehérje- illetve sikértartalom növekedést eredményeztek a mintákban, ami jelentős. Azonban ha arra gondolunk, hogy – az 1. és a 3. gazdaság kivételével – a gabonák 2012-ben kezeletlenül is prémium (javító malmi) minőségűek voltak, akkor arra a következtetésre juthatunk, hogy a minőség fokozása ebben az évben az esetek többségében nem térült meg az értékesítéskor. A hét kísérleti helyszín közül egyedül a 3. gazdaságban volt esély a megtérülésre, mivel egyedül itt tapasztaltunk egyes kezelések hatására minőségi kategória emelkedést.

Egy csapadékosabb évjáratban a kondicionálás hatására bekövetkező minőségbeli változások irányait és mértékét azonban nem ismerjük, ehhez további vizsgálatokra, tapasztalatok gyűjtésére van szükség. 2012-ben alapvetően kései, szárba szökés utáni, kalászolás előtti időben történtek a kezelések. A korábbi – április-végi, május-elejei – időszakban elvégzett kezelésekről, a kezelési idő megválasztásának jelentőségéről (pl. hasznosulás hatásfoka) szintén további tapasztalatokra van szükség. A kései kezelésekkel járó mechanikai terhelés jelentős terméskiesést is okozhat, melynek pontos mértékét szintén érdemes vizsgálni. Kísérleteinket ezért 2013-ban is folytatjuk, még több helyszínen és újabb készítmények kísérletbe vonásával.

Fajgazdag szőlősorköz-takarónövényzet magkeverékek fejlesztése és alkalmazási lehetőségei magyarországi szőlőültetvényekben

Donkó Ádám– Drexler Dóra – Illyés Eszter (†) – Herpergel Zoltán Péter – Valkó Orsolya – László Gyula – Török Péter

1. Bevezetés

1.1. Problémafelvetés

A nem körültekintően végzett mezőgazdasági tevékenység következtében a talajok állapotának romlása világszerte, így Európában és Magyarországon is jelentős méreteket ölt. Európai viszonylatban a talajok mintegy harmadát károsítja a tömörödés, míg a víz által előidézett talajerózió a becslések szerint 1,3 millió km² kiterjedésű területet érint.

Az ökológiai gazdálkodásban központi szerepet játszik a talaj termékenységének megőrzése, a gazdag talajélet fenntartása. Különösen nagy kihívást jelent a gyomok elleni védekezés és a növényvédelem, mivel a kémiai gyomirtó és növényvédő vegyszerek használata nem engedélyezett. Világossá vált, hogy az évtizedek óta alkalmazott egyoldalú mechanikai talajművelés egyértelműen káros hatású, ezen felül munkaigényes és költséges is. A gépekkel való gyakori közlekedés a talaj degradációját okozza, mely elsősorban a talaj tömörödésében, levegőtlenné válásában nyilvánul meg. Ez kedvezőtlen a talaj élővilága számára, és így gátolja a lebontó- és tápanyagfeltáró folyamatokat. A tömörödött talajszerkezet akadályozza továbbá a csapadékvíz bejutását a mélyebb talajrétegekbe, és ezáltal komoly problémákat okoz, kezdve a csapadékvíz gyors elfolyásától – így az eróziós károktól – a tápanyagok kimosódásán és a magas párolgási veszteségen át egészen a terméskiesésig.

1.2. A talajtakarás jelentősége a szőlőtermesztésben

Külföldön és hazánkban is az 1980-as évektől kezdve különféle talajtakarásos módszerekkel igyekeznek a fenti talajdegradációs problémákat orvosolni, melyek nemcsak a szőlészetben és az ökológiai termesztésben, de más kertészeti és mezőgazdasági ágazatokban is fokozott jelentőséggel bírnak. Kísérletek sorát állították be hazánkban és külföldön egyaránt a takarónövényzet talajra és szőlőnövényre gyakorolt hatásainak vizsgálatára. Az alábbiakban röviden összefoglaljuk az eddigi kísérletek legfőbb eredményeit.

A talaj takarására a leggyakrabban alkalmazott két módszer a levágott (száraz vagy nedves) növényi anyag kihelyezése (mulcsozás, szalmatakarás), és az élő talajtakaró növényzet telepítése. A levágott, száraz vagy nedves mulcs használatában lényeges szempont, hogy nem jelent víz-és tápanyagbeli konkurenciát a szőlő számára. Hátránya viszont, hogy csak kis mértékben dúsítja a talajt tápanyagokkal, valamint lebomlása során pentozánhatás léphet fel. A talajszerkezet javító hatása nem jelentős, illetve beszerzése, szállítása és kihelyezése olykor nehézkes, költséges.

Az élő talajtakarás esetében lehetőségünk van évelő, egyéves, vagy időszakos takarónövény állomány kialakítására. A megfelelő módon alkalmazott talajtakaró növényzet használata kedvezően befolyásolja a talaj szerkezetét, tápanyagforgalmát, vízgazdálkodását, élénkíti a talajéletet, kedvező esztétikai hatást nyújt és növeli az ültetvény biodiverzitását (1. ábra).

1. ábra
Füves-gyógynövényes takarónövényzet

A szőlősorközökben a takarónövényzet fokozza a csapadékvíz beszivárgásának gyorsaságát, amely intenzívebb gyökérnövekedéshez vezet, ezzel csökkentve a talajtömörödés mértékét. Ugyanakkor az is nyilvánvaló, hogy a takarónövényzet fajai és a megjelenő gyomflóra versenghetnek a szőlőnövénnyel a vízért és a tápanyagokért, mely jelenség akár a szőlő növekedését is visszavetheti.

Kimutatható, hogy takarónövényzet alkalmazása esetén a szőlő igyekszik elkerülni a gyökérzónában a vízért folytatott versengést, és a gyökérnövekedését elsősorban a sor alatti területre koncentrálja. Így ebből a talajrészből intenzívebben veszi fel a vizet, ami az ültetvényen belül a tápanyagok jobb felhasználásához vezet. Talajtakaró növényzet alkalmazása mellett még a vegetatív növekedés és a termés mennyiségének csökkenése esetén is előfordulhat, hogy a szőlőtermés minősége, a cukorfoka, polifenol tartalma nő. Ugyanígy tudjuk azt is, hogy évelő sorköztakaró fajok telepítése esetén a szőlőnövény a versengés elkerülése végett mélyebb talajrétegeket sző át a gyökereivel, mint az egyéves takarónövények alkalmazásának esetében; így szárazságtűrése fokozódik. Évelő fajok alkalmazása során, bár az egyszeri telepítési költség magasabb, de a vetést, és így a talaj bolygatását nem kell rendszeresen, minden évben megismételni. Az állandó növénytakarás és az áttelelő növényzet ízeltlábúaknak, kisemlősöknek, madaraknak – köztük sok termesztési szempontból is hasznos élő szervezetnek – biztosíthat egész évben búvó- és táplálkozó-helyet.

Mindezen gyakorlati szempontok mellett érdemes megfontolni a takarónövényzet biodiverzitást növelő hatását is. Hazánk és Európa jó hírű történelmi borvidékei páratlan természeti értékeket hordoznak, önmagukban is jelentős biológiai és kultúrtörténeti értéket képviselnek. Az utóbbi évtizedek intenzív termesztéstechnológiái, a nagy és egybefüggő ültetvények, a növényvédő szerek és műtrágyák használata komolyan veszélyeztetik tradicionális borvidékeink élőhelyeit.

A hazai és külföldi takarónövényzet-kísérletekben legtöbbször egy, vagy néhány fajból (fűfélék, gabonák, pillangósok) álló keverékeket használtak. Hazánkban fajgazdag keverékek alkalmazására elsőként 2011-ben került sor az ECOVIN projekt (Ausztria-Magyarország Határon Átnyúló Együttműködés) keretében néhány nyugat-magyarországi szőlészetben, mely során 11-15 fajt tartalmazó magkeverékek kísérleti vetésére került sor. Jóllehet ilyen típusú fajgazdag keverékek alkalmazása először e projekt keretében történt Magyarországon, a keverékek fajösszetétele néhány ponton kritikával illethető, tovább fejleszthető. Az ECOVIN keverékekben – a beszerezhetőség okán – több olyan faj is szerepel, mely hazánkban természetes gyepekben nem honos (pl. bíborhere). A fajok egy része Kárpát-medencén kívüli előállítású. Emellett több, a keverékben alkalmazott kultúrnövény (pl. mustár, mézontófű) bizonyos tőkeművelésmódok esetében (pl. alacsony kordon) magas növekedési erélyével kezelési-fenntartási problémákat

vet fel, egyes kísérleti keverékekben pedig a fűfajok jelenléte (pl. vörös csenkesz, réti perje) nehezen indokolható és nem felel meg a termőhelyi viszonyoknak. Hozzá kell tegyük, hogy a keverékek azon természetvédelmi hiányossága, hogy nem az alkalmazott fajok helyi viszonyokhoz legjobban adaptálódott egyedeinek magjait tartalmazzák azzal indokolható, hogy ezek előállítása és beszerzése jelenleg megoldatlan Magyarországon.

Mindezek okán, 2012 tavaszán természetvédelmi és termesztési szempontokat egyaránt előtérbe helyező takarónövényzet-vizsgálatokba és magkeverék fejlesztésbe kezdtünk gyakorló szőlősgazdák és természetvédelmi szakemberek bevonásával. A számunkra ideális keverék a (1) térségben honos, (2) alacsony termetű, (3) jó talajtakaró képességű, (4) lehetőleg évelő és hosszan virágzó, (5) a kereskedelmi forgalomban beszerezhető, (6) szárazságtűrő, és (7) különböző gyökeresedési típusú illetve gyökérmélységű gyepi fajokból képzelhető el.

A fenti alapelvek figyelembevételével munkánk során két új magkeveréket állítottunk össze, melyeket az ECOVIN keverékkel és bevetetlen kontroll parcellákkal vetettünk össze botanikai és termesztéstechnológiai szempontokból (2. ábra). A hazai előállítású magok alkalmazását beszerzési nehézségek miatt saját keverékeinkben is csak részben tudtuk megvalósítani.

Biocont-Ecovin keverék

Pillangós keverék

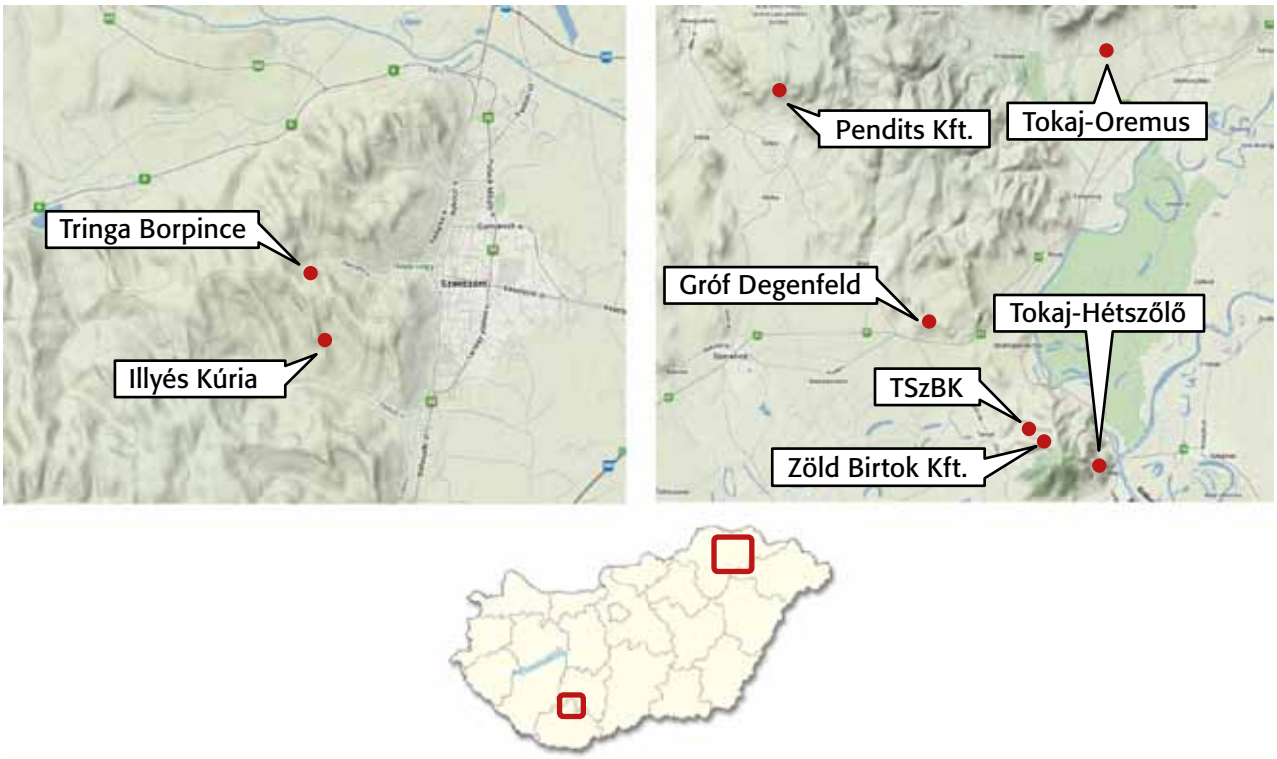
Füves-gyógynövényes keverék

Kontroll

2. ábra *A kísérleti kezelések*

2. Anyag és módszer

Kísérletünkben összesen három eltérő összetételű keveréket használtunk fel (1. táblázat). Előzetes ismereteink alapján, és a gazdákkal való egyeztetést követően egy pillangós és egy füves-gyógynövényes keveréket állítottunk össze. A kísérletben harmadikként használt keverék a Biocont Magyarország Kft. által forgalmazott, kifejezetten a fajgazdag szőlősorköz-növényzet kialakítására alkalmas keverék, melyet az ECOVIN projekt során fejlesztettek ki. A kísérletben összesen 8 on-farm partner vett részt, 10 különböző adottságú kísérleti parcellával (3. ábra, 2. táblázat).



3. ábra *A kísérleti területek elhelyezkedése Magyarországon*

A keverékeket 2012. március végén-április elején vetettük el. A kísérleti parcellák 12 egymás melletti sorközből álltak. Kilenc sorközbe vetettük a magkeverékeket (3 egymás melletti sorközbe egyféle keveréket) míg a negyedik három sorköz kontrollként szolgált, amibe nem került magkeverék. Itt a spontán kialakult gyomflórát mértük fel. Az egyes gazdaságok olyan módszerrel (kézi, gépi) illetve olyan géppel és beállítással vetették el a magokat, amit egyébként is használnak hasonló munkálatokra. A gazdaságok számára így a leginkább életszerű gyakorlati tapasztalatokat lehetett levonni a kísérletből. A keverékekből és az egyes fajaikból szobahőmérsékleten tartott, sterilizált földdel töltött, öntözött csíráztató ládákba is vetettünk. Megállapítottuk, hogy az őszi csírázású fajok kivételével a többi faj csírázási képessége ideális tenyészkerti körülmények között 60-95 % volt.

2012. június 25. és 30. között elvégeztük a kísérleti parcellák növényzeti felvételezését. Minden mintaterületen minden keverékben és a kontroll sorközökben is sorközönként 5 db 1×1 méteres mintavételi egységet jelöltünk ki, és ezekben rögzítettük a hajtásos növényfajokat, valamint szembecslés segítségével megállapítottuk a százalékos borítási értékeiket. A mintavételi kvadrátokat a szőlősorközben szisztematikusan, egymástól 1 méter távolságra jelöltük ki a sor elejétől 20 méter távolságra. A kvadrátokban lévő növényzet magasságát is megmértük, kvadrátonként 5 ismétlésben.

A szakirodalom, a gazdákkal való beszélgetések és saját terepi tapasztalataink alapján összeállítottuk a szőlőművelést akadályozó vagy a szőlővel erősen versengő, és ezért egyértelműen nemkívánatosnak tekintett gyomfajok (a továbbiakban gyomfajok) listáját. Ide a mélyen gyökerező, a szőlővel a gyökérzónában versengő, gyakori, zavarástűrő gyomokat és az emberi bolygatásra nagymértékben felszaporodó, a talajban nagy magkészlettel rendelkező általános szántóföldi gyomokat soroltuk. A növényzeti felvételezés adataiból területenként kiszámoltuk az egyes kezelések átlagos fajszámát, átlagos borítását a felvétel összborításához viszonyítva, illetve a gyomfajok átlagos fajszámát.

Fajok		Biocont-Ecovin	Pillangós	Füves-gyógynövényes
Összfajszám		**12**	**8**	**15**
Trifolium incarnatum	bíborhere	7,5		
Centaurea cyanus	búzavirág			1,0
Achillea cf. *millefolium*	cickafark			1,5
Sanguisorba minor	csabaíre	0,5		
Linum perenne	évelő len			1,5
Phacelia tanacetifolia	facélia	2,5		
Trifolium repens	fehérhere	7,5	15,0	5,0
Medicago lupulina	komlós lucerna	15,0	15,0	10,0
Silene vulgaris	közönséges habszegfű			1,5
Centaurea jacea	közönséges imola			1,0
Plantago lanceolata	lándzsás útifű	1,0	5,0	10,0
Salvianemorosa	ligeti zsálya			1,5
Daucus sp.	murok	1,5		
Sinapis alba	mustár	5,0		
Fagopyrum esculentum	pohánka	7,5		
Festuca rupicola	pusztai csenkesz			30,0
Lotus corniculatus	szarvaskerep	2,5	15,0	10,0
Onobrychis viciifolia	takarmánybaltacim	35,0	15,0	
Coronilla varia	tarka koronafürt		10,0	10,0
Galium verum	tejoltó galaj			1,5
Vicia sativa var. *fuliginosa*	vetési bükköny	15,0	10,0	10,0
Trifolium pratense	vöröshere		15,0	5,0

1. táblázat: *A kísérletben alkalmazott magkeverékek fajszáma valamint összetétele*

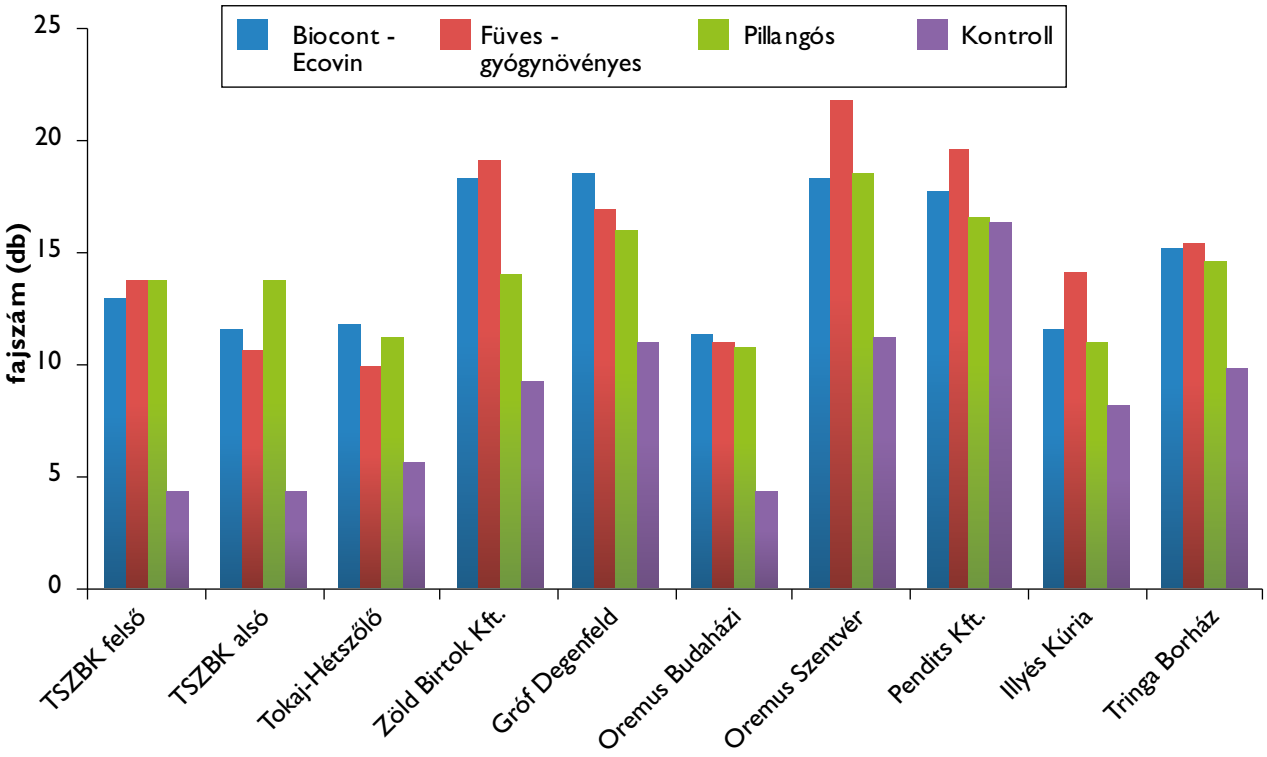
Kísérleti partner	település	dűlő és terület	szőlőfajta	művelés mód	kitettség	lejtés	lejtő-pozíció
Tokaji Borvidék Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet (TSZBK)	Tarcal	Bakonyi alsó	Hárslevelű, Furmint, Királyfurmint, Sárga-muskotály, egyéb	közép-magas	déli	0-5 fok	felső
		Bakonyi felső	Hárslevelű, Sárga-muskotály, Furmint, Zéta	közép-magas	déli	10 fok	közép
Zöld Birtok Kft.	Tarcal	Mester-völgy	főleg Furmint, kevés Hárslevelű	közép-magas kordon	déli	5 fok	tető
Gróf Degenfeld Szőlőbirtok	Mád	Galambos dűlő	Furmint	alacsony kordon	nyugati	5-10 fok	alsó
Tokaj-Hétszőlő	Tokaj	Kis Garai dűlő	Furmint	Royat-kordon	déli	20 fok	felső közép
Tokaj-Oremus	Tolcsva	Budaházi	Furmint	Royat-kordon	dél	12 fok	felső
		Szentvér	Hárslevelű	Royat-kordon	dél-délkeleti	3 fok	alsó-közép
Pendits Kft.	Abaúj-szántó	Felső Bea	Furmint	magas kordon	nyugati	0 fok	alsó-közép
Tringa Borpince	Szekszárd	Porkoláb-völgy	Kékfrankos	alacsony kordon	dél-nyugati	0-10 fok	tetőtől az aljáig
Illyés Kúria	Szekszárd	Porkoláb-völgy	Cabernet Franc	magas kordon	dél-keleti	5 fok	tetőtől az aljáig

2. táblázat: *A kísérletben résztvevő gazdálkodók kísérleti parcelláinak jellemzői*

A szőlőtermesztők számára rendkívül fontos – ha nem a legfontosabb – szempont, hogy miként hat a takarónövényzet a termés mennyiségére és minőségére. 2012 őszén kezelésenként öt blokk kijelölésére került sor (5 db tőke/blokk), amelyeken próbaszüretet végeztünk. Bizonyos helyszíneken lehetőségünk adódott vesszőtömeget is mérni: ez esetben kezelésenként 10-10, cikk-cakkban kijelölt tőkét megmetszettünk, majd azok venyigéjének tömegét mértük, átlagoltuk.

3. Eredmények és megvitatásuk

A növényzeti felvételezés eredményei azt mutatják, hogy az átlagosnál szárazabb és melegebb időjárás ellenére a tavasszal vetett magok jelentős része kicsírázott és a belőlük fejlődött növények sikeresen megtelepedtek. A keverékek évelő fajai közül több tő – takarmánybaltacim *(Onobrychis viciifolia)*, szarvaskerep *(Lotus corniculatus)*, vöröshere *(Trifolium pratense)* – több helyszínen már az első évben virágot is hozott.

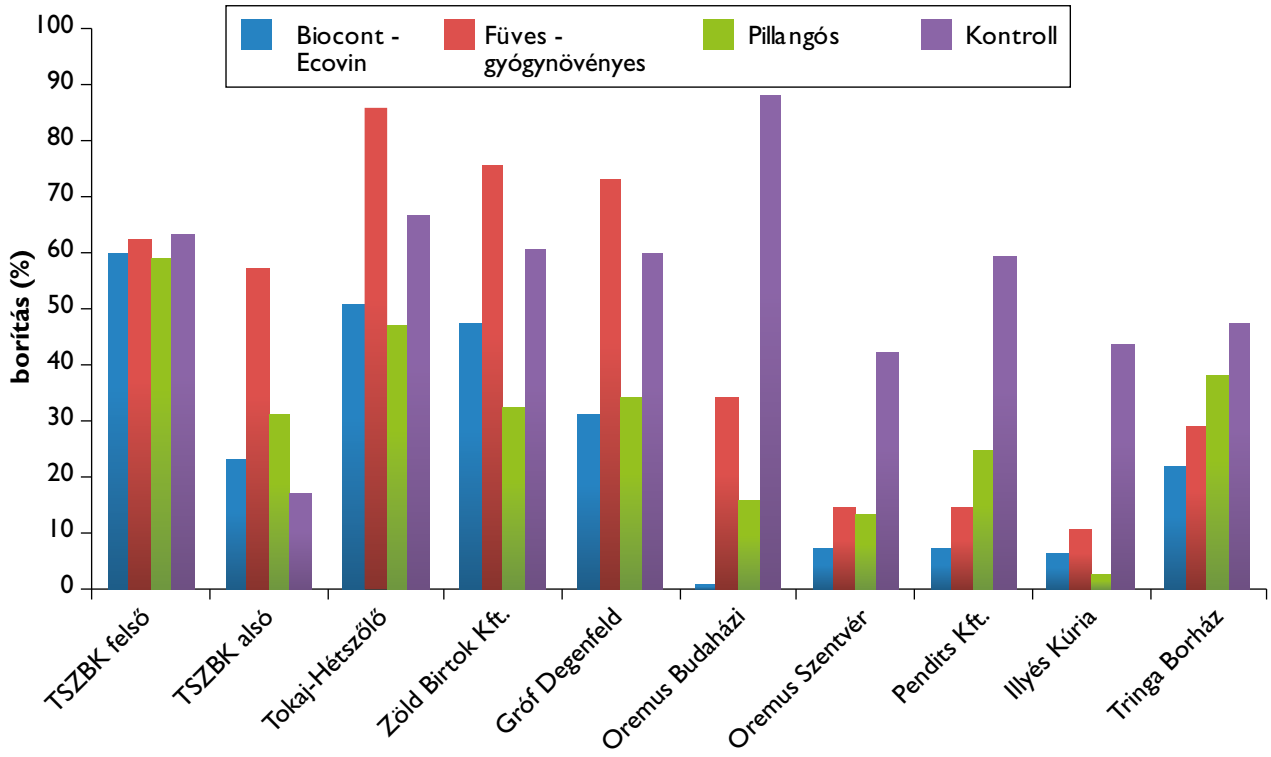


4. ábra *A fajszám átlagos alakulása területenként és keverékenként*

A fajszámok ugyanakkor az egyes területeken jelentős eltéréseket mutattak. A vetett kezelések fajszáma szinte mindenhol jelentősen meghaladta a kontroll fajszámát, ami azt jelzi, hogy a keverékek legtöbb faja kikelt és megtelepedett a területen (4. ábra). A keverékek átlagos fajszámai egymáshoz hasonlóak voltak egy-egy területen belül, de különböztek az egyes területek között, ami azt jelenti, hogy a fajszám alakulását nagyban meghatározzák a termőhelyi adottságok és a művelési gyakorlat.

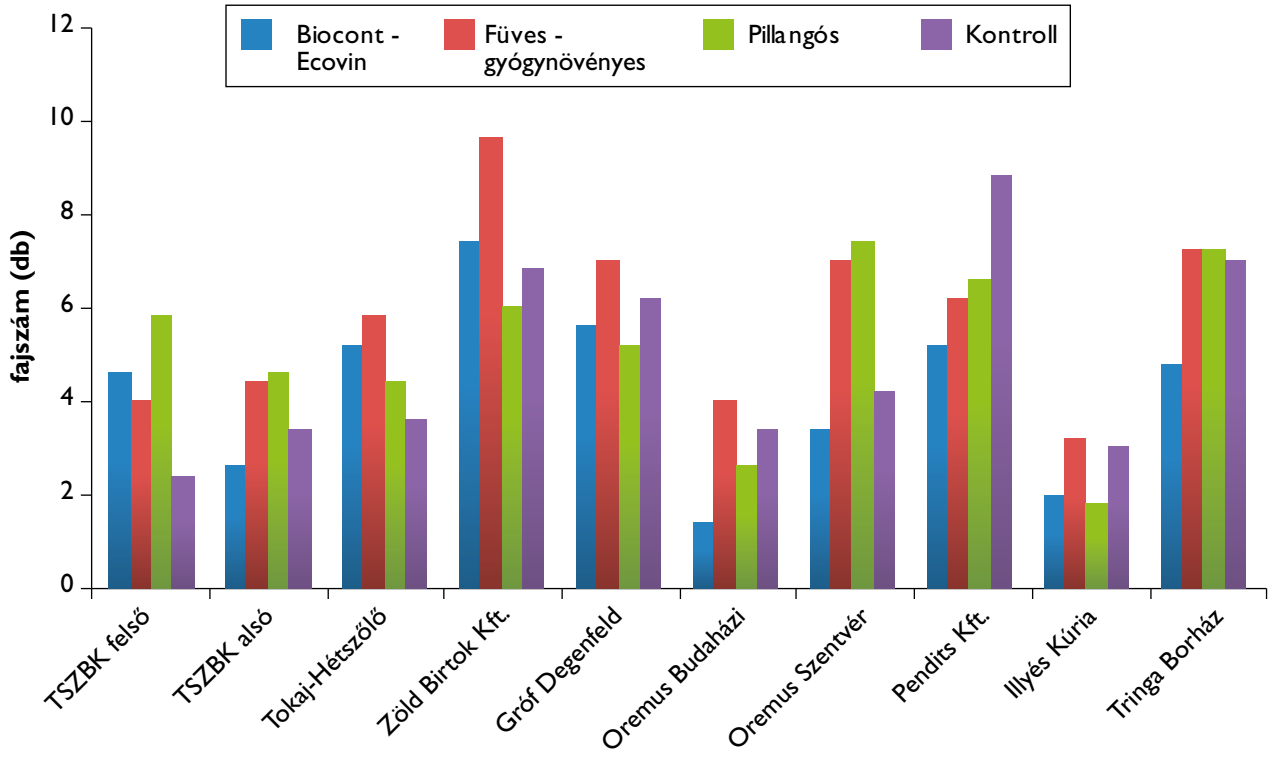
A következő öt gyomfaj volt a leggyakoribb a kísérleti parcellákban: szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*), fehér libatop (*Chenopodium album*), apró szulák (*Convolvulus arvensis*), közönséges kakaslábfű (*Echinochloa crus-galli*) és zöld muhar (*Setaria viridis*). A különböző keverékek változó arányban voltak képesek elnyomni a kísérleti parcellákban megjelenő gyomokat (5. ábra). A Biocont-Ecovin keverékkel és a pillangós keverékkel vetett parcellákban a kontrollhoz képest általában kisebb gyomborítást figyeltünk meg. Eredményeink alapján úgy tűnik, hogy a füves-gyógynövényes keverék a vetés utáni első vegetációs időszakban a vizsgálati területek nagyjából felén egyáltalán nem volt képes csökkenteni a gyomok borítását (Tokaj-Hétszőlő, Gróf Degenfeld, Zöld Birtok Kft. és a TSZBK területei), más területeken viszont hatása összemérhető volt a Biocont-Ecovin és a pillangós keverékkel (Tokaj-Oremus, Pendits Kft., Illyés Kúria, Tringa Borház).

Feltételezésünk szerint a különbség a kísérleti parcellák eltérő talajtulajdonságai miatt alakulhatott ki (3. táblázat), a füves-gyógynövényes keverék gyomelnyomó képessége a kisebb agyagtartalmú talajokon erőteljesebbnek mutatkozott. A füves-gyógynövényes keverék egyébiránt a másik két keverékhez képest nagyobb arányban tartalmaz ősszel csírázó fajokat: pusztai csenkesz (*Festuca rupicola*), közönséges cickafark (*Achillea cf. millefolium*), közönséges imola (*Centaurea jacea*), illetve tavasszal csírázó, de az első évben csak kis növekedést mutató fajokat: évelő len (*Linum perenne*), tejoltó galaj (*Galium verum*). Várakozásaink szerint a vetést követő második évben ennek a keveréknek a gyomvisszaszorító képessége emelkedni fog.



5. ábra *A gyomok átlagos százalékos borítási aránya az összborításhoz viszonyítva területenként és keverékenként*

A gyomok fajszámát tekintve megállapíthatjuk, hogy egy terület kivételével (Pendits Kft.) a pillangós és a füves-gyógynövényes keverékkel vetett parcellákban többféle gyomfajt találtunk, mint a kontroll parcellákban. Az Biocont-Ecovin keverékkel vetett parcellák néhány területen (Tringa Borház, Oremus Budaházi terület, TSZBK alsó terület) kevesebb gyomfajt tartalmaztak, mint a kontroll (6. ábra).



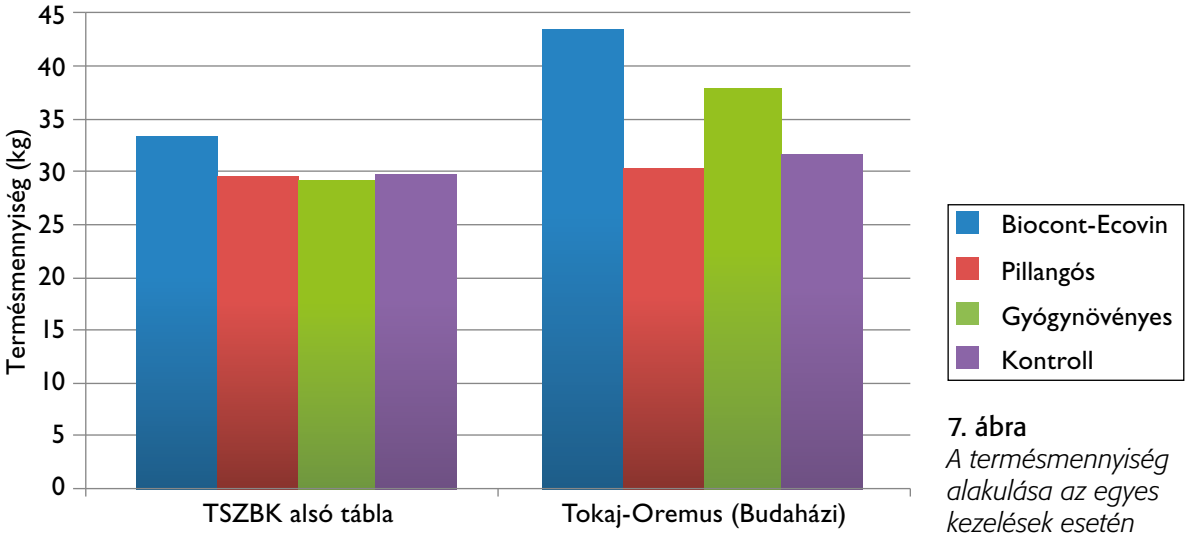
6. ábra *A gyomok átlagos fajszáma a felvételekben területenként és keverékenként*

A gyomfajok nagyobb változatossága talán a keverékek fajgazdagságával lehet összefüggésben. A sokfajú keverékek fajainak tápanyag- és talajnedvesség kihasználása egymástól kissé eltérő, így kis térléptékben változatosabb termőhelyi mintázat jön létre. A gyomfajok magjai tömegesen vannak jelen a talajban, és amikor számukra kedvező feltételek alakulnak ki, nagy számban kicsíráznak. A többfajú keverékekben többféle gyom találta meg a csírázásához szükséges feltételeket. Ugyanakkor a gyomok borítása a keverékekkel vetett parcellákban általában kisebb volt, mint a kontroll parcellákban (5. ábra), ami arra enged következtetni, hogy a gyomfajok ugyan kicsíráztak, de számottevő borítást nem tudtak elérni. Várakozásaink szerint a gyomfajok száma a következő években csökkeni fog a keverékekkel vetett parcellákban, mivel az évelő fajok növekedésével és helyfoglalásával a gyomfajok csírázási és megtelepedési esélyei csökkennek.

Kísérleti partner		pH (KCl)	KA	Humusz %	$CaCO_3$ %	NO_3-N mg/kg	P_2O_5 mg/kg	K_2O mg/kg	Ca mg/kg	Mg mg/kg	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Cu mg/kg	Zn mg/kg
TSzBK	Bakonyi *alsó*	7,33	45	1,43	3,5	12,72	455,3	322	14620	497	9	27	11	4,1
	Bakonyi *felső*	7,41	44	0,94	6,7	5,73	237	181	25940	814	9	10	5	2,7
Zöld Birtok Kft.		6,89	46	1,13	0,7	5,44	78,6	181	5250	462	113	278	9	3,4
Gróf Degenfeld Szőlőbirtok		6,22	43	1,68	0,2	4,14	312	493	3450	247	142	341	14	4,5
Tokaj-Hétszőlő		7,47	43	1,11	5,8	12,47	166,9	305	22120	1128	13	22	13	5,5
Tokaj Oremus	Budaházi	5,29	51	0,89	0	2,18	85,62	346	3030	581	148	161	15	5,6
	Szentvér	5,54	51	1,6	0	4,28	307,3	1412	2920	380	278	311	41	12,8
Pendits Kft.		6,82	44	2,6	0,4	7,51	656,1	1172	4670	348	152	207	69	21,4
Tringa Borpince		7,36	37	1,03	10,3	6,2	198	173	4,13	198	26	12	8	1,4
Illyés Kúria		7,46	38	1,17	11,4	2,8	56	177	4,55	151	5	7	6,5	1,6
Táptalaj		6,8	0	42,2	8,8	240,08	809,1	1432	46760	2916	291	17	4	22,3

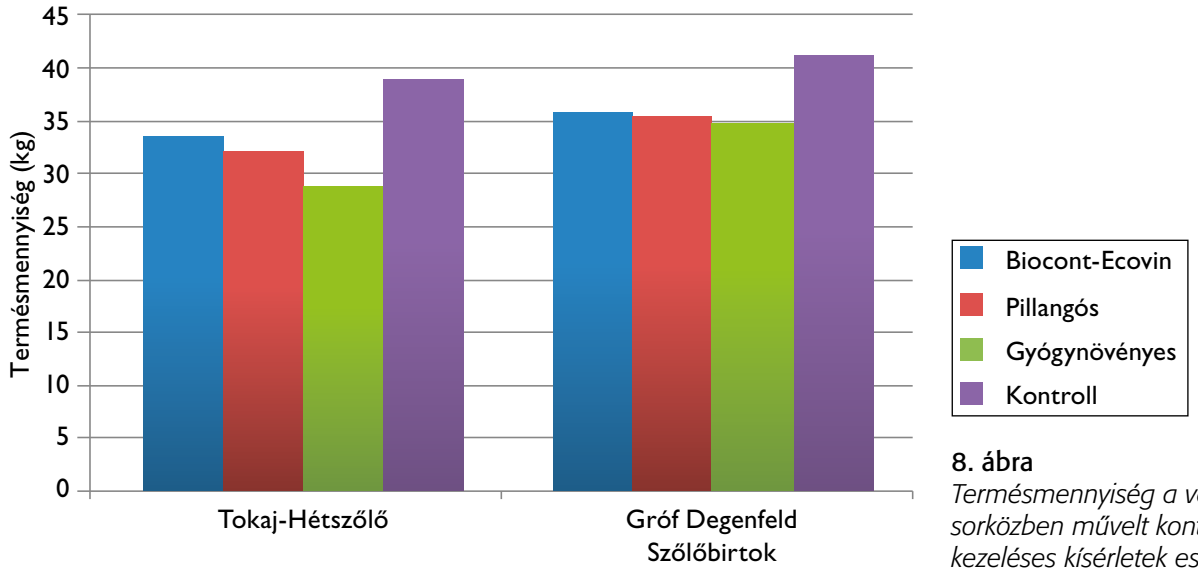
3. táblázat: *A kísérleti parcellák talajjellemzői*

A szüreti eredmények vonatkozásában az 7. ábrán bemutatott két tokaji helyszínen a kísérletet úgy állították be, hogy a kontrol sorközökben meghagyták a spontán megjelenő gyomflórát, így e két blokk ebből a szempontból összehasonlítható. Az adatok igazolják, hogy a sokfajú, vetett állományok a termésmennyiség szempontjából hasonlónak, illetve – még ha nem is szignifikáns mértékben –, de kedvezőbbnek bizonyultak a kontrollnál.

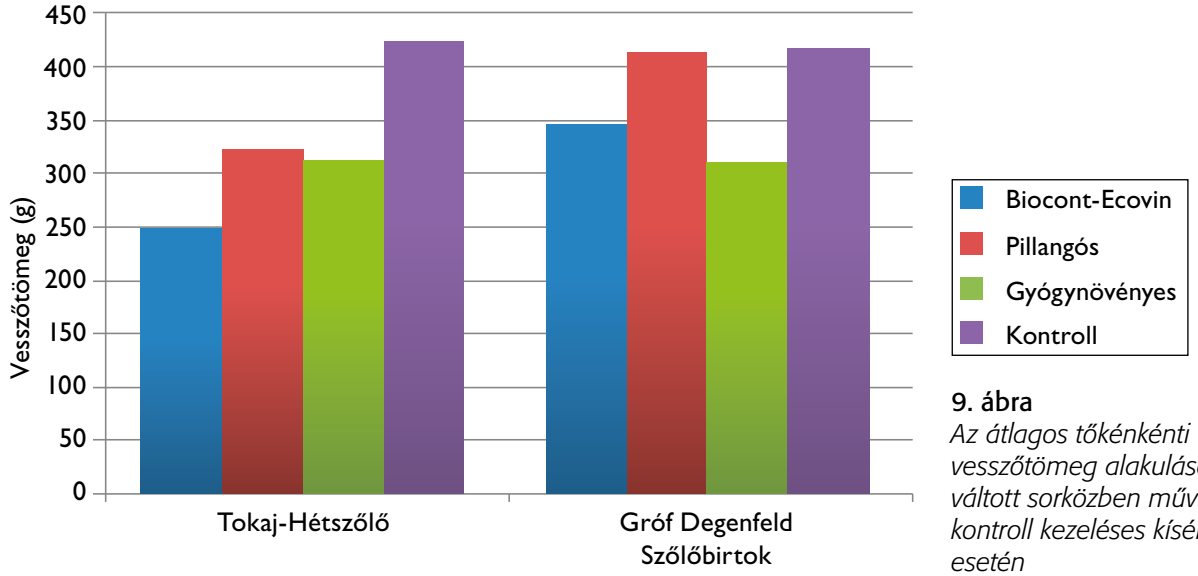


7. ábra
A termésmennyiség alakulása az egyes kezelések esetén

A 8. ábra két olyan helyszínt jelöl, ahol a kontroll területen váltott sorközökben történt a spontán vegetáció meghagyása, úgy, hogy minden második sor mechanikailag művelt volt. Valószínűleg a rendkívül alacsony 2012. évi csapadékmennyiség következtében a szőlő számára kedvezőbb volt a váltott sorközű növénytakaró: mindkét esetben a kontrol sorokban mértük a legmagasabb termésmennyiséget és vesszőtömeget (9. ábra).



8. ábra
Termésmennyiség a váltott sorközben művelt kontroll kezeléses kísérletek esetén



9. ábra
Az átlagos tőkénkénti vesszőtömeg alakulása váltott sorközben művelt kontroll kezeléses kísérletek esetén

4. Következtetések

Az évelő, fajgazdag szőlősorköz-növényzet létrehozására tett kísérletünk első éve eredményesnek mondható. Az átlagosnál jóval szárazabb és melegebb év ellenére a tavasszal vetett növények kicsíráztak, megtelepedtek és nyárra jelentős borítást értek el. A keverékek gyomelnyomó képessége területenként nagy eltérést mutatott, amit többek között a talajadottságokban lévő különbségek magyarázhatnak. A kísérletbe bevont gazdák az eddigi tapasztalatok alapján megfelelőnek találták az új keverékek magasságát és megtelepedési erélyét. A vizsgálati parcellák egy részén tapasztalható csökkent gyomelnyomó képességet a gazdák érzékelik, a füves-gyógynövényes keveréket az első év tapasztalatai alapján egyelőre korlátozottan tartják alkalmazhatónak. A takarónövény állományok megújítása indokolt egyes szárazabb, vízzel kevésbé ellátott talajú helyszíneken, a rendkívül alacsony éves csapadékmennyiség és az aszályos nyári-nyár végi időjárás miatt.

A Biocont-Ecovin és a pillangós keverékek között a növényzeti felvételezés alapján az első évben nem volt lényeges különbség fajszám és gyomelnyomó képesség tekintetében. A vetett, sok fajt tartalmazó keverékek a legtöbb esetben némileg magasabb termésmennyiséggel és vesszőtömeggel párosultak, amely igazolja a takarónövényes vizsgálatok létjogosultságát. Bizonyos helyszíneken azonban, ahol a kontrollként szolgáló spontán vegetáció meghagyása váltott sorközben történt, a kontrollnál mértünk magasabb termésmennyiséget és vesszőtömeget. Ezek az eredményeink összhangban állnak más kutatók megállapításaival, miszerint minden sorköz bevetése ott javasolható, ahol legalább 7-800 mm évi csapadék rendelkezésre áll. Ahol ez a feltétel nem teljesül, ott vagy a váltott sorközű, vagy pedig időszakos takarónövényzet javasolható. A kapott eredmények alapján a 2013-ban belépő on-farm partnerek esetében már váltott sorközben állítjuk be a kísérletet. A keverékek megbízható értékeléséhez és a szőlőnövényre gyakorolt hatásának pontosabb megítéléséhez a vizsgálatok folytatása és kiegészítése, a vetett területek vegetációváltozásainak további nyomon követése szükséges.

5. További kutatási irányok és 2013-as tervek

A 2012-es tavaszi vetések előtt a kísérleti területekről standard talajmintavétel és értékelés történt. A jövőben talajminták összehasonlító vizsgálatával kívánjuk meghatározni a szőlősorköz-növényzet hatását a talaj fizikai és kémiai jellemzőire. Tervezzük a talajnedvesség mérését, ásópróbával értékeljük továbbá a talaj felső 35 cm-ének a szerkezetét. A kísérletek termésmennyiségre és minőségére gyakorolt hatását is tovább vizsgáljuk a tőkénkénti termésmennyiség megállapításával, és a termésből nyert must cukor- és savtartalmának értékelésével.

A takarónövényzet szőlő növekedésére gyakorolt hatását a 2013-as tavaszi metszéskor levágott vesszőtömegek összehasonlításával mérjük, informatikai programokkal vizsgáljuk a lombfal sűrűségének alakulását az egyes kezelések esetén. Tervezzük a különböző talajtakaró-növényzet kezelésekben a szőlő betegségeinek és kártevőinek monitorozó vizsgálatát és az egyes kezelések növénykórtani szempontú összehasonlítását.

A 2013-as évtől további partnerek bevonásával, újabb borvidékekkel is bővítjük a szőlősorköz on-farm hálózatot. Ezáltal a hazai termőhelyi adottságok szélesebb spektrumára vonatkozóan tudunk eredményeket bemutatni és tanácsot adni a termesztők számára a takarónövényzet alkalmazhatóságáról. Vizsgáljuk az őszi vetésű, időszakos takarónövény-állományt biztosító magkeverékeket, valamint a soralj takarására alkalmazható növények teljesítményét.

Célunk mindezen vizsgálatokkal a kísérleti keverékek továbbfejlesztése, gyakorlati alkalmazhatóságuk komplex vizsgálata az ökológiai szőlőtermesztésben.

Magas biológiai értékű tömegtakarmányt biztosító gyep kialakítása az ökológiai gazdálkodás keretei között: előzetes eredmények

Hajnáczki Sándor – Csavajda Éva – Illyés Eszter (†) – Donkó Ádám – Drexler Dóra

1. Bevezetés

Magyarországon becslések szerint 300-350 ezer hektár parlag keletkezett az elmúlt 50 év folyamán. A szántóföldi művelés felhagyása és a parlagok keletkezése az egyik legfontosabb tájainkat érintő, ma is zajló folyamat. A parlagokon számos természetvédelmi szempontból nem kívánatos, özöngyom jellegű faj találja meg az életfeltételeit, melyek esetenként káros hatással vannak egészségünkre is. A problémára megoldást jelenthet a gyomos parlagterületek gyepesítéssel történő rekultivációja, amely – figyelembe véve a termőhelyi adottságokat – lehetővé teheti az extenzív gyepgazdálkodást, legelőgazdálkodást. A megfelelő gyepnövényzet alkalmazása biztosíthatja a talaj termékenységének fenntartását, a kívánt termésmennyiséget és takarmányértéket, a segítséget az erózió és a defláció elleni védekezésben, a termőréteg megtartásában és a terület természeti értékeinek védelmét illetve növelését.

Ideálisnak tekinthető azon gyepi fajokból álló keverék, amelynek fajkészlete a térségben honos, a legelő állat számára értékes beltartalmi mutatókkal bír, jó talajtakaró képességű, lehetőleg évelő, a kereskedelmi forgalomban beszerezhető, szárazság- és taposás tűrő, valamint különböző bokrosodási típusú és eltérő mélységben gyökeresedő fajokból áll. Az ilyen ideális keverék megalkotása érdekében 2012 tavaszán gyepnövényzet-vizsgálatokba és gyepvetőmag fejlesztésbe kezdtünk. A fenti szempontok szerint magkeverékeket állítottunk össze melyeket botanikai és termesztéstechnológiai nézőpontból teszteltünk az ökológiai gazdálkodás körülményei között. A hazai előállítású vetőmagok alkalmazását beszerzési nehézségek miatt csak részben tudtuk megvalósítani.

2. Anyag és módszer

Összesen három eltérő összetételű gyepvetőmag keveréket vizsgáltunk négy ismétlésben Bakonycsernyén: egy hagyományos pillangós-füves (K1), egy komplett pillangós-, fű-, és gyógynövényfajokat egyaránt tartalmazó (K2) és egy pillangós-gyógynövényes keveréket (K3). A kísérletben szereplő fajokat olyan őshonos gyepalkotókból válogattuk össze, melyeknek a terület termőhelyi viszonyai megfelelőek (1. és 2. táblázat).

Fizikai féleség	*homokos vályog*
pH (KCl)	*7,74*
$CaCO_3$ %	*27,6*
humusz %	*0,69*
Arany-féle kötöttség	*36*
NO_3-N mg/kg	*5,37*
P_2O_5 mg/kg	*62,6*

1. táblázat:
A kísérleti terület talajjellemzői

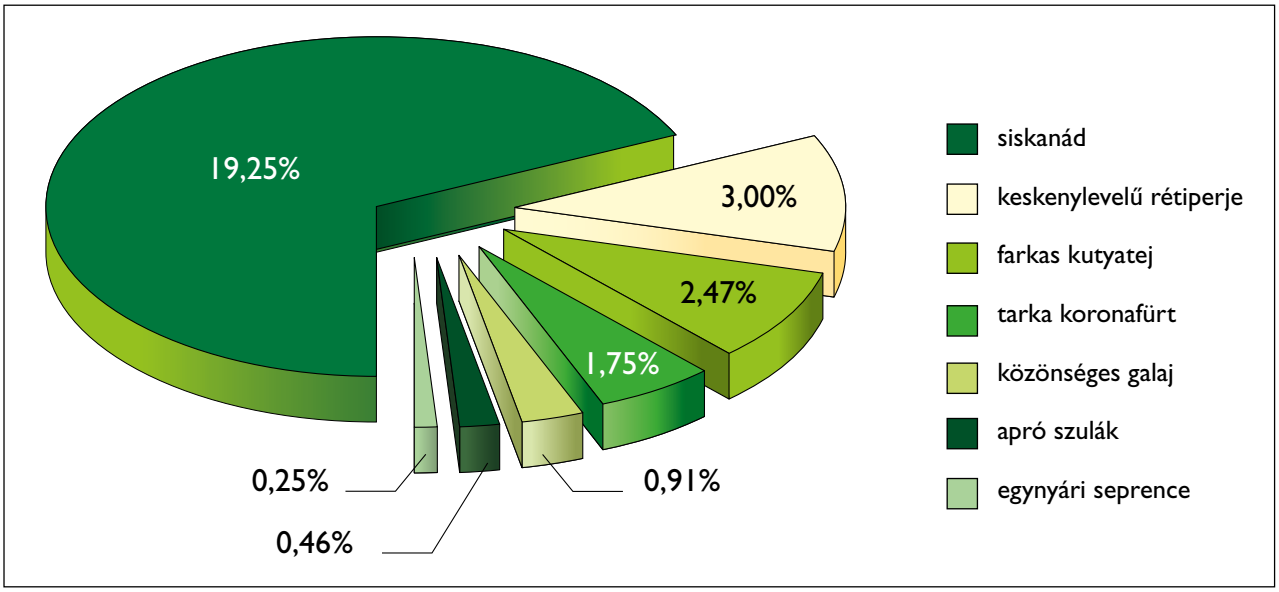
Fajok		K1	K2	K3
		Hagyományos magkeverék	Teljes magkeverék	Gyógy-pillangós magkeverék
fajszám (db)		*8*	*15*	*14*
Búzavirág	*Centaurea cyanus*			1,5
Cickafark	*Achillea cf. millefolium*		7,5	7,5
Évelő len	*Linum perenne*			3,0
Közönséges habszegfű	*Silene vulgaris*			1,5
Közönséges imola	*Centaurea jacea*		2,5	1,5
Lándzsás útifű	*Plantago lanceolata*		7,5	7,5
Ligeti zsálya	*Salvia nemorosa*		5,0	4,5
Tejoltó galaj	*Galium verum*		2,5	3,0
Magyar rozsnok	*Bromus inermis*	22,5	12,0	
Pusztai csenkesz	*Festuca rupicola*	15,0	6,0	
Réti csenkesz	*Festuca pratensis*	22,5	6,0	
Vörös csenkesz	*Festuca rubra*	15,0	6,0	
Fehérhere	*Trifolium repens*	6,25	9,0	17,5
Komlós lucerna	*Medicago lupulina*	5,0	9,0	10,5
Szarvaskerep	*Lotus corniculatus*	10,0	13,5	21,0
Takarmány baltacim	*Onobrychis viciifolia*	3,75		7,0
Tarka koronafürt	*Coronilla varia*		4,5	7,0
Vetési bükköny	*Vicia sativa var. fuliginosa*		4,5	7,0
Vöröshere	*Trifolium pratense*		4,5	

2. táblázat: *A kísérleti magkeverékek fajszáma és a csíraszám százalékos összetétele*

A kísérletben két kezelést is teszteltünk, amelyek kiválasztásánál arra törekedtünk, hogy a szerény gépesítettséggel dolgozó ökológiai kisgazdaságok viszonyait modellezzük. Az első kezelés (FV1) beavatkozás nélküli módszer, ahol a keveréket alkotó magokat a meglévő növényállomány közé juttatjuk ki, majd a legelő állatokkal megjáratjuk, elősegítve a magok talajba kerülését. A második kezelés (FV2) egy gépi kaszálást, boronálást, vetést és hengerezést jelentett (1. ábra). Mivel a keverékek elvetésekor még nem voltak állatok a kísérleti területen, az első kezelés esetében is hengerezéssel kellett modellezni a taprást. A kéttényezős, négyismétléses kísérletben kontroll kvadrátokat (FV0) is kijelöltünk.

1. ábra
A kísérleti parcellák kijelölése a kezelések elvégzése után. (Jobbra FV1, balra FV2 kezelés látható)

A kísérlet során vizsgáltuk az elvetett fajok és a terület meglévő vegetációja közötti kölcsönhatásokat, különösképpen a spontán megtelepedett növények elnyomóképességét az újonnan vetett fajokkal szemben. Ehhez felmértük a tágabb terület növényzetét. A kísérleti parcellákat is magába foglaló terület növényborítottsága átlagosan 25 % körül alakult, a vegetáció domináns faja, a siskanád (*Calamagrostis epigeios*). Az 2. ábrán feltüntetett fajokon kívül néhány további gyomfaj is megtalálható volt, mint a magas aranyvessző *(Solidago gigantea)*, közönséges bábakalács *(Carlina vulgaris)*, egynyári seprence (*Stenactis annua)*, vajszínű ördögszem (*Scabiosa ochroleuca*), közönséges orbáncfű (*Hypericum perforatum*), valamint a telepített fajok között is szereplő lándzsás vagy keskenylevelű útifű (*Plantago lanceolata*).



2. ábra *A vizsgált terület vegetációjának kezeléseket megelőző fajösszetétele.*

A csírázási próbákat követően meghatároztuk a kísérleti parcellákba vetendő magok mennyiségét és összeállítottuk a gyepvetőmag keverékeket. A területek előkészítését követően 2012. április 1-jén megtörtént a vetés. 2012. július 2-án a kísérleti parcellákon növény-felvételezéseket végeztünk. Minden kezelésben, minden keverékben és a kontroll kvadrátban is rögzítettük a hajtásos növényfajokat, valamint becslés módszerével megállapítottuk a százalékos borítási értékeiket. Meghatároztuk továbbá a kvadrátokban lévő növényzet átlagos magasságát (5 pontminta átlaga/kvadrát), valamint a jellemző (domináns) fajok átlagos magasságát az egész vizsgálati területre vetítve.

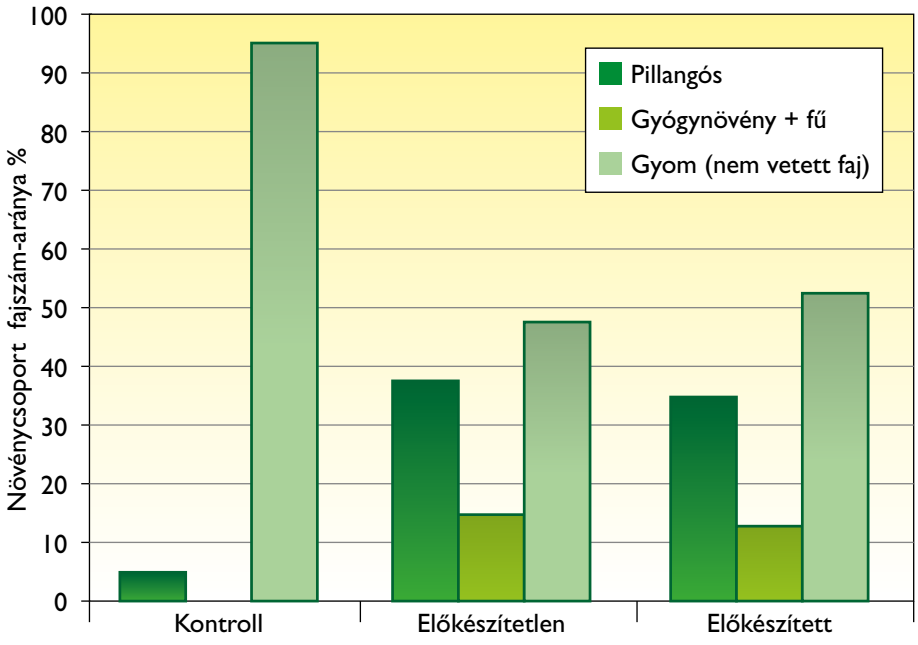
3. ábra
A kísérleti parcellákat délnyugati kitettségű, 12%-os lejtőn jelöltünk ki. A felvétel 2012 júniusában készült.

3. Eredmények és megvitatásuk

A növény-felvételezések eredményei azt mutatják, hogy a szélsőségesen száraz és meleg időjárás ellenére a tavasszal csírázó magok jelentős hányadából kikeltek a növények és sikeresen megtelepedtek a kísérleti területen. A keverékek évelő fajai közül a tarka koronafürt (*Coronilla varia*), a vetési bükköny (*Vicia sativa*) *és* a szarvaskerep (*Lotus corniculatus*) néhány egyede már az első évben virágot is hozott.

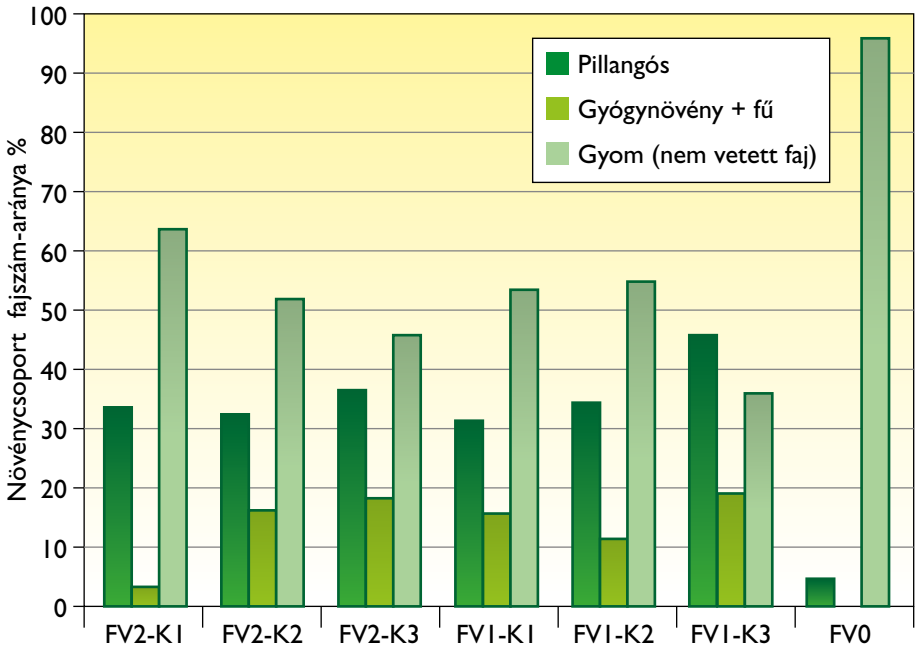
Sajnos a fűfélék közül a csapadékhiány miatt csak a pusztai csenkesz (*Festuca rupicola*) néhány egyedét lehetett megfigyelni. A fűféléket és a gyógynövényeket nagyobb arányban tartalmazó K1 és K2 keverékek fajainak megjelenésére, és így gyomvisszaszorító hatására is feltehetően a következő évtől lehet számítani. A jellemzően ősszel csírázó fajok: pusztai csenkesz (*Festuca rupicola*), közönséges cickafark (*Achillea cf. millefolium*), közönséges imola (*Centaurea jacea*), valamint a nyáron csírázó, de az első évben csak kis növekedést mutató növények: évelő len (*Linum perenne*), tejoltó galaj (*Galium verum*) terjedésére is 2013-tól van esély.

A kezelések és a keverékek hatására jelentős pozitív változás állt be a kísérleti parcellák fajösszetételében a kontroll parcellákhoz képest. A nem vetett (gyom) fajok száma 5 és 10 faj között változott a kezelt parcellákban, amely megegyezett a kontroll parcellák átlagos gyomfaj számával. A gyomok fajösszetétele szintén azonos volt. Ugyanakkor az összes fajszám mindkét kezelés esetében több mint 40 %-al nőtt a felülvetés következtében, ami egyértelműen a gyepalkotó fajok vetésével és sikeres megtelepedésével magyarázható. A 4. ábra szemlélteti, hogy miképp alakult a fajszámok aránya az egyes növénycsoportok (pillangósok, gyógynövények, gyomok) vonatkozásában az előkészítő kezelések hatására. Érdekes módon az előkészítetlen terepen keltek ki legnagyobb arányban a vetett fajcsoportok, s bár a különbség az előkészített parcellákhoz viszonyítva nem jelentős, már önmagában az is meglepő, hogy hasonló megtelepedési erélyt tapasztaltunk a két kezelés esetében. Az összes fajszám (az egyes parcellákban meghatározott fajok számának összege) tekintetében az előkészítés nélküli parcellákban mintegy 5 %-al több hasznos fajt találtunk az előkészítetthez viszonyítva, ami szintén arra enged következtetni, hogy hasonló adottságú terület esetén az extenzívebb, kaszálás és boronálás nélküli vetési gyakorlat hatékonyabb a fajszám növelése szempontjából.



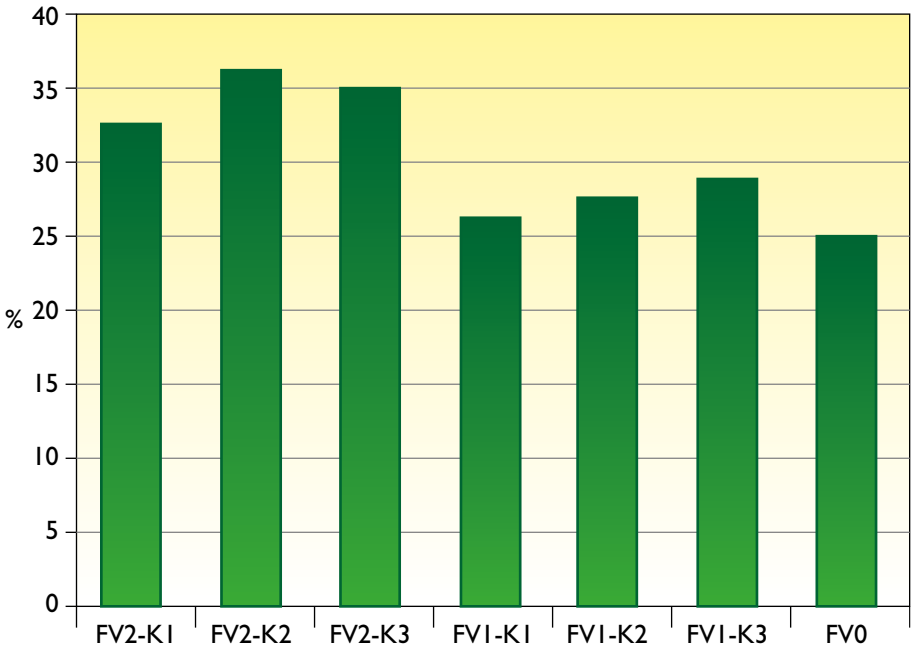
4. ábra
Az alkalmazott kezelések hatása az egyes növénycsoportok fajszámának arányára

Az egyes keverékek eltérő arányban tartalmazták a három fő gyepalkotó csoport – fűfélék, pillangósok és gyógynövények – vetőmagjait, amelyeknek csírázási tulajdonságaiban különbségeket tapasztaltunk. A felvételezések eredményeiben megmutatkoztak a vetőmagkeverékek összeállításakor megadott arányok, ami különösen a kikelt pillangósok esetében volt szembetűnő (5. ábra). Az ábrán az is jól látszik, hogy a kezelések (FV1 illetve FV2) és a vetések (K1, K2 és K3) hatására a gyomok relatív aránya csökkent a kontrollhoz (FV0) képest.



5. ábra
A növénycsoportok fajszámának egymáshoz viszonyított aránya kezelésenként és keverékenként

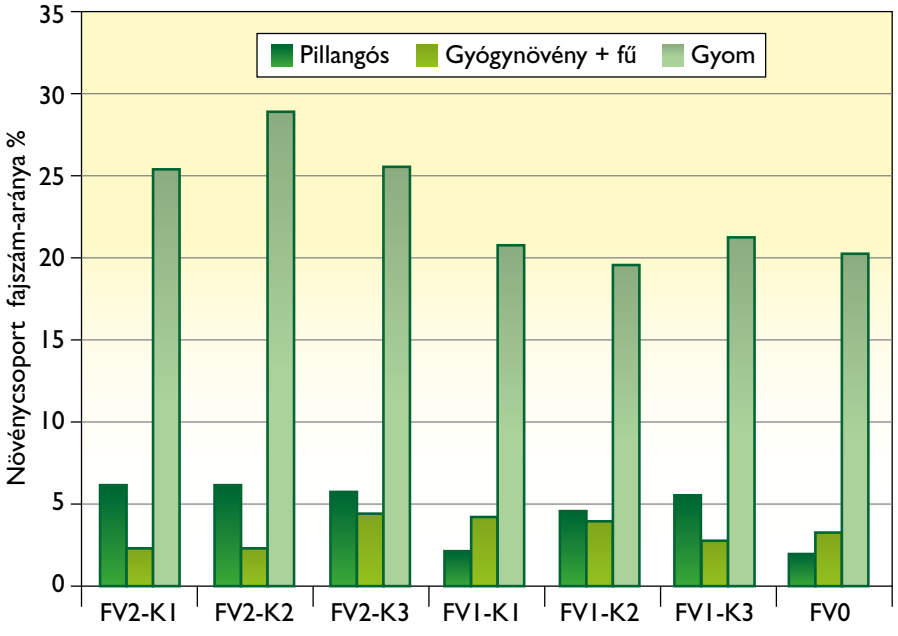
A terület legelőként való hasznosíthatósága, valamint eróziós veszélyeztetettsége miatt a növényborítottság szintén fontos mutatószámnak tekinthető. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a kaszálás és boronálás (FV2) jó hatással volt a növényborítottságra (6. ábra). Ez részben annak köszönhető, hogy a területen meglévő vegetáció növényi maradványait eltávolítva csökkent az árnyékoló hatás.



6. ábra
A növényborítottság mértéke kezelésenként és keverékenként

A keverékek részletes borítottsági adatait tekintve azonban szembetűnik, hogy a legelőalakítás szempontjából fontos fajcsoportok egyik kezelés illetve keverék esetében sem tudtak térben kellően érvényesülni. A pillangósok érték el a vetett fajok közül a legmagasabb, mintegy 5 % körüli borítást, és – az összborítási adatokkal összhangban – az előkészített terepen valamivel jobban teljesítettek, mint az előkészítetlennél.

Az előkészítések hatása ugyanakkor a gyomborítottság esetében is a fentiek szerint érvényesült: a gyomok borítása az előkészítetlen parcellákon mutatkozott kisebbnek. Itt az eredetileg jelenlévő, meghagyott és csak megtiprott vegetáció továbbra is 20 % körüli borítást mutatott. Az előkészített, kaszált és boronált parcellákon ezzel szemben a gyomflóra (elsősorban a siskanád) elfoglalta a terület 25-28 %-át, ami meghaladja az kontroll parcellák gyomborítását is (7. ábra). Összességében elmondható tehát, hogy bár a teljes borítást tekintve az előkészített parcellák jobb eredményt mutattak az előkészítetleneknél, a hasznos fajok borítási aránya a gyomokhoz képest az előkészítés nélküli terepen volt kedvezőbb.



7. ábra
A növényborítottság mértéke kezelésenként és keverékenként

4. Következtetések

Az aszályos időjárás ellenére kísérletünk első éve is hozott értékelhető eredményeket. A száraz tavaszon vetett növények közül a pillangósok arányaikban az elvárható mértékben jelentek meg, a területen jelenlévő agresszív siskanád *(Calamagrostis epigeios)* mellett is. Azok a pillangósok (pl. fehérhere), fűfélék és gyógynövények, amelyek az első évben nem keltek ki, várakozásaink szerint a második évtől már megjelennek. Azon a helyzeten, hogy az adott körülmények között a gyomok abszolút borítottsága nem csökkent jelentősen, sőt, a kaszálás hatására a siskanáddal borított terület nagysága kis mértékben növekedett is, a következő időszakban várhatóan előbújó elvetett értékes gyepalkotók változtathatnak.

Fontos technológiai eredmény, hogy az előkészítés nélküli, hengerelt vetés mind a hasznos gyepalkotók fajszámát, mind a gyomokhoz viszonyított borítottsági arányát tekintve kedvezőbbnek bizonyult a kaszálás és boronálás utáni vetésnél. A keverékek és a vetési technológiák megbízható értékeléséhez és a gyomvegetációra gyakorolt hatásának pontosabb megítéléséhez a vizsgálatok folytatása és kiegészítése, a vetett területek vegetációváltozásainak további nyomon követése szükséges.

5. További kutatási irányok és tervek

A bakonycsernyei legelőn az egyes növénycsoportok borításának és fajszámának alakulását tovább kívánjuk vizsgálni, különös tekintettel a gyógynövények jelenlétére. Új kísérleti parcellák megnyitásával szeretnénk folytatni a gyepjavító vetési technológiák összehasonlítását is. Az elsősorban tejelő juh- és kecskeállomány számára kialakítandó legelőn meg kívánjuk határozni a növedékek komplett takarmány értéket. Célunk továbbá megállapítani az egyes növényfajok relatív gyomküszöb értékét, amelynél az állat már nem legeli le azt. Érdemes lenne továbbá a legelőn termelt tej beltartalmi mutatóinak alakulását is elemezni.

Impresszum

Kiadó:

ÖMKi – Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet Közhasznú Nonprofit Kft.
Cégjegyzékszám: 01-09-963553, vezetve a Fővárosi Bíróság mint Cégbíróságnál.
Bejegyzett székhely: H-1174 Budapest, Melczer utca 47.
Iroda és levelezési cím: 1033 Budapest, Miklós tér 1.
Telefon és fax: +36 1 244 8358, +36 1 244 8357
E-mail: info@biokutatas.hu
Honlap: www.biokutatas.hu

Szerkesztők:

Drexler Dóra, Papp Orsolya

Szerzők:

Borbélyné Hunyadi Éva (ÖMKi), Csambalik László (Budapesti Corvinus Egyetem, Ökológiai és Fenntartható Gazdálkodási Rendszerek Tanszék), Csavajda Éva (Nyugat-magyarországi Egyetem, Mezőgazdasági és Élelmiszertudományi Kar), Donkó Ádám (ÖMKi), Drexler Dóra (ÖMKi), Földi Mihály (ÖMKi), Hajnáczki Sándor (gazdálkodó), Herpergel Zoltán Péter (Tokaji Borvidék Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet), Hegedűs Boglárka (ÖMKi), Hertelendy Péter (szakértő), Illyés Eszter (†) (ÖMKi), Jakab Péter (Szegedi Tudományegyetem, Növénytudományi és Környezetvédelmi Intézet), Kolláth Péter (ÖMKi), László Gyula (Biocont Magyarország Kft.), Papp Orsolya (ÖMKi), Török Péter (Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék), Valkó Orsolya (Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék)

Olvasószerkesztő:

Heim Ildikó

Közreműködő társaságok:

Agro-Bio-Chem 97 Kft., Biocont Magyarország Kft., Biovéd 2005 Kft., Cheminova Magyarország Kft., EM-technology Kft., Fito-Natur Európa Kft., Huminisz Kft., Nourivit GmbH, Phylazonit Kft.

Fotók:

Papp Orsolya (6-7. old., 8. old., 24. old. felső, 25. old., 38. old.), Havas Krisztián (8. old. felső), László Gyula (24. old. alsó), Csambalik László (32-34. old.), Bakk László (35. old.), Földi Mihály (43-44. old., 52. old.), Illyés Eszter (54-55. old.) Hajnáczki Sándor (66-67. old.)

Grafikai szerkesztés:

HarVar-d Design Studio

Nyomdai kivitelezés:

Papírfeldolgozó Szövetkezet, Fót

ÖMKi
Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet
Research Institute of Organic Agriculture | Forschungsinstitut für biologischen Landbau

PARTNER OF FIBL SWITZERLAND

Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet

Küldetésünk

Az ÖMKi olyan kutatási-innovációs feladatokon dolgozik, amelyek a gyakorlatban is alkalmazható eredmények révén biztosítják az ökológiai gazdálkodás és élelmiszeripar magyarországi továbbfejlődését és hosszú távú versenyképességét.

Hatékony, a kutatást és a gyakorlati szaktanácsadást elősegítő rendszer megteremtésére törekszünk.

Az ÖMKi alapelvei a hitelesség, a termelőkkel és a feldolgozókkal szoros együttműködésben végzett innováció, a gyakorlat-orientált kutatás, és a hatékony ismeretátadás.

Saját kutatásaink

- Zöldségfajták tesztelése és gazdálkodási módszerek fejlesztése az ökológiai gazdálkodásban, on-farm kísérleti hálózat kiépítésével
- Ökológiai gazdálkodási módszerek fejlesztése és tesztelése szántóföldi termesztésben, on-farm kísérleti hálózat kiépítésével
- Ökológiai gazdálkodásban használható gyepkeverékek fejlesztése és tesztelése őshonos, itthon termelt szaporítóanyag felhasználásával
- Biométhészkedésben alkalmazott ökológiai technikák, on-farm kísérleti hálózat kiépítésével

PhD és posztdoktori ösztöndíjprogram

Célunk a fiatal kutatók ökológiai gazdálkodással kapcsolatos témákban indított kutatásainak segítése. Az ÖMKi szakmai és pénzügyi támogatásával számos magas színvonalú, több tudományterületet érintő kutatás zajlik rangos hazai és külföldi kutatóhelyekkel együttműködésben.

Kiadványok

Tudományos és ismeretterjesztő kiadványokkal, cikkekkel segítjük az ökológiai gazdálkodás hazai gyakorlatát és a bio szektor szereplőinek párbeszédét.

Rendezvények

Az ágazaton belüli információáramlást kívánjuk elősegíteni konferenciákkal, képzésekkel, szakmai találkozókkal, termesztés-technológiai, szakmapolitikai és érdekképviseleti kérdéseket tárgyalva.

Munkánkat a svájci Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL Svájc) szakmai hátterével és a Pancivis Alapítvány anyagi támogatásával végezzük.

Kapcsolat

Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet
Közhasznú Nonprofit Kft. (ÖMKi)
Iroda: 1033 Budapest, Miklós tér 1.
Tel./Fax: +36 1 244 8357, +36 1 244 8358
info@biokutatas.hu
www.biokutatas.hu